

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FLUMINENSE
CAMPUS ITAPERUNA
CURSO LICENCIATURA EM QUÍMICA**

**ADRIANA DA VEIGA TORRES
JHULLY RANGEL DE OLIVEIRA GONÇALVES**

**A ABORDAGEM DA AROMATERAPIA E A EXTRAÇÃO DE ÓLEOS ESSENCIAIS
COMO TEMA GERADOR PARA O ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA**

**Itaperuna
2022**

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FLUMINENSE
CAMPUS ITAPERUNA
CURSO LICENCIATURA EM QUÍMICA**

**ADRIANA DA VEIGA TORRES
JHULLY RANGEL DE OLIVEIRA GONÇALVES**

**A ABORDAGEM DA AROMATERAPIA E A EXTRAÇÃO DE ÓLEOS ESSENCIAIS
COMO TEMA GERADOR PARA O ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para obtenção do Título de Graduado em Licenciatura em Química do Curso Superior de Licenciatura em Química do Instituto Federal do Fluminense, Campus Itaperuna.

Orientadora: Juliana Baptista Simões.
Coorientador: Rafael Pinheiro Caetano Damasceno.

**Itaperuna
2022**

Biblioteca Maria Alice Barroso
CIP - Catalogação na Publicação

T693a Torres , Adriana da Veiga
A abordagem da Aromaterapia e a Extração de Óleos Essenciais como
tema gerador para o ensino de Química Orgânica. / Adriana da Veiga Torres
, Jhully Rangel de Oliveira Gonçalves - 2022.
73 f.: il. color.

Orientadora: Juliana Baptista Simões
Coorientador: Rafael Pinheiro Caetano Dasmaceno

Trabalho de conclusão de curso (graduação) -- Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, Campus Itaperuna, Curso de
Licenciatura em Química, Itaperuna, RJ, 2022.
Referências: f. 49 a 57.

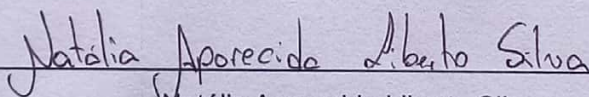
1. Química Orgânica . 2. Metodologias Ativas . 3. Método de Extração . 4.
Aromaterapia . 5. Óleo Essencial . I. Gonçalves , Jhully Rangel de Oliveira .
II. Baptista Simões , Juliana , orient. III. Título.III. Pinheiro Caetano
Dasmaceno, Rafael, coorient. IV. Título.

ADRIANA DA VEIGA TORRES
JHULLY RANGEL DE OLIVEIRA GONÇALVES

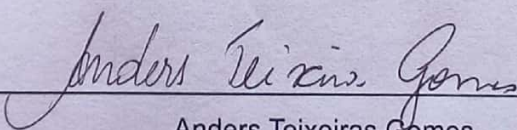
A ABORDAGEM DA AROMATERAPIA E A EXTRAÇÃO DE ÓLEOS ESSENCIAIS
COMO TEMA GERADOR PARA O ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito para obtenção
do Título de Graduado em Licenciatura em
Química do Curso Superior de Licenciatura
em Química do Instituto Federal do
Fluminense, Campus Itaperuna.

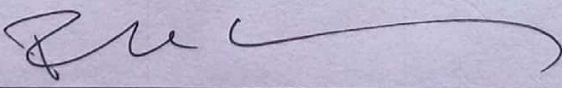
APROVADA EM 16 de dezembro de 2022



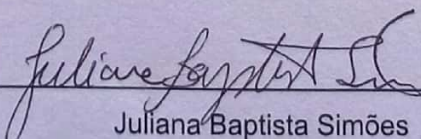
Natália Aparecida Liberto Silva



Anders Teixeira Gomes



Rafael Caetano Pinheiro Damasceno



Juliana Baptista Simões

Agradecimento

Agradecemos primeiramente a Deus pelo dom da vida e por ter nos proporcionado chegar até aqui.

O desenvolvimento deste trabalho de conclusão de curso contou com a ajuda de diversas pessoas e espaços, dentro quais agradeço:

Aos nossos pais e irmãos, que nos incentivaram a cada momento.

Aos professores orientadores, que durante esses meses nos acompanharam, dando todo o auxílio necessário para elaboração do projeto.

Ao Instituto Federal Fluminense - *Campus* Itaperuna, por todo apoio e espaço para realização da pesquisa.

A todos que participaram da pesquisa, pela colaboração e disposição no processo de obtenção de dados.

Por fim, a nós, por apoiarmos uma a outra e não desistirmos durante o processo árduo do trabalho.

Resumo

O ensino de Química envolve conhecimentos que auxiliam na explicação de diversos fenômenos da natureza. Ainda assim, enfrenta dificuldades tanto para ser ensinado quanto aprendido. Utilizando os Três Momentos Pedagógicos (3MP) apresentado inicialmente por Delizoicov, este trabalho propõe a abordagem da aromaterapia em uma oficina de extração de óleos essenciais como artifício de contextualização do ensino de Química Orgânica. As oficinas aconteceram durante a 9ª Semana Acadêmica do IFFluminense *Campus* Itaperuna, com duração de 15 a 20 minutos, para 180 alunos das escolas públicas da região Noroeste Fluminense. A oficina utilizou técnicas de extração por arraste a vapor, hidrodestilação e por *Soxhlet* utilizando cravo, canela em pau e hortelã-pimenta como material vegetal, respectivamente. Foram utilizadas moléculas 3D para visualização das estruturas dos compostos majoritários de cada especiaria. Os resultados foram avaliados por meio de questionários pré e pós-oficina. Por meio dos questionários pode-se observar questões pertinentes à realidade da educação brasileira, visto que, participaram alunos com faixa etária de 13 a 21 anos, e após a oficina 80% dos alunos afirmaram se sentir motivados a estudar Química Orgânica, além de um aumento considerável de acertos na questão "Você sabe qual é o elemento considerado *"bloco construtor"* da vida?".

Palavras Chaves: Química Orgânica. Metodologias Ativas. Método de Extração. Aromaterapia. Óleo Essencial.

Abstract

The teaching of Chemistry involves knowledge that helps explain various phenomena of nature. Still, it faces difficulties both to be taught and learned. Using the Three Pedagogical Moments (3MP) initially presented by Delizoicov, this work proposes the approach of aromatherapy in an essential oil extraction workshop as an artifice to contextualize the teaching of Organic Chemistry. The workshops took place during the 9th Academic Week of the IFFluminense *Campus* Itaperuna, lasting 15 to 20 minutes, for 180 students from public schools in the Northwest Fluminense region. The workshop used steam distillation, hydrodistillation and Soxhlet extraction techniques using cloves, cinnamon sticks and peppermint as plant material, respectively. 3D molecules were used to visualize the structures of the major compounds of each spice. The results were evaluated through pre- and post-workshop questionnaires. Through the questionnaires, questions relevant to the reality of Brazilian education can be observed, since students between the ages of 13 and 21 participated, and after the workshop 80% of the students said they felt motivated to study Organic Chemistry, in addition to a considerable increase in the number of correct answers to the question "Do you know which element is considered the "building block" of life?".

Key Words: Organic Chemistry. Active Methodologies. Extraction Method. Aromatherapy. Essential Oil.

Lista de ilustrações

Figura 01 - Representação da Ligação de Hidrogênio.....	20
Figura 02 - Três momentos pedagógicos abordados por Demétrio Delizoicov.....	25
Figura 03 - Conteúdos para a oficina.....	27
Figura 04 - Montagem das vidrarias para extração.....	29
Figura 05 - Moléculas impressas em 3D e kit de óleos essenciais.....	30
Figura 06 - Plantas medicinais utilizadas para extração e seus compostos majoritários.....	31
Figura 07 - Gráfico referente à faixa etária geral dos participantes da oficina.....	32
Figura 08 - Gráfico com a faixa etária dos alunos de acordo com o nível de escolaridade.....	32
Figura 09 - Gráfico da pergunta 1 do questionário pré-oficina.....	33
Figura 10 - Gráfico da pergunta 2 do questionário pré-oficina.....	34
Figura 11 - Gráfico da pergunta 3 do questionário pré-oficina.....	35
Figura 12 - Gráfico da pergunta 4 do questionário pré-oficina.....	36
Figura 13 - Gráfico da pergunta 5 do questionário pré-oficina.....	38
Figura 14 - Gráfico da pergunta 6 do questionário pré-oficina.....	39
Figura 15 - Gráfico da pergunta 7 do questionário pré-oficina.....	39
Figura 16 - Gráfico da pergunta 8 do questionário pré-oficina.....	40
Figura 17 - Momentos da Oficina.....	42
Figura 18 - Gráfico da pergunta 1 do questionário pós-oficina.....	43
Figura 19 - Gráfico da pergunta 2 do questionário pós-oficina.....	44
Figura 20 - Gráfico da pergunta 3 do questionário pós-oficina.....	45
Figura 21 - Gráfico da pergunta 4 do questionário pós-oficina.....	46
Figura 22 - Gráfico da pergunta 5 do questionário pós-oficina.....	47
Figura 23 - Gráfico da pergunta 6 do questionário pós-oficina.....	48

Lista de Tabelas

Tabela 01 - Características das 3MP.....	26
Tabela 02 - Aplicação da temática 3MP.	26
Tabela 03 - Equipamentos e vidrarias utilizados nos métodos de extração.....	29

Lista de abreviaturas e siglas

3MP	Três Momentos Pedagógicos
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
IFFluminense	Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Fluminense
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação
PCN's	Parâmetros Curriculares Nacionais
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
PNPIC	Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares
QO	Química Orgânica
SUS	Sistema Único de Saúde
TDIC	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. PROBLEMA DE PESQUISA	12
3. JUSTIFICATIVA	13
4. OBJETIVOS	16
4.1. Objetivo Geral	16
4.2. Objetivos Específicos	16
5. REVISÃO DE LITERATURA	17
5.1. O ensino de Química	17
5.2. Aromaterapia: óleos essenciais e os métodos de extração	18
5.3. Contextualização no Ensino de Química Orgânica	21
6. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	24
6.1. Organização da Oficina	27
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	31
7.1. Respostas dos questionários Pré-Oficina	33
7.2. Momento da Oficina	41
7.3. Respostas dos questionários Pós-oficina	42
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	48
REFERÊNCIAS	49
ANEXOS	58

1. INTRODUÇÃO

A educação brasileira é regida por leis, diretrizes e parâmetros, para garantir o melhor aprendizado para os estudantes. Nos últimos anos, o ensino, de maneira geral, vem enfrentando obstáculos, como o avanço das tecnologias da informação e a pandemia da Covid-19. Porém, o ensino de Química enfrenta obstáculos há muitos anos, por envolver linguagem específica, cálculos matemáticos, equações etc. Gerando assim dificuldades tanto para ser ensinado pelos professores, com relação às metodologias, quanto para ser aprendido e/ou absorvido por parte dos alunos. E isso é perceptível na disciplina de Química Orgânica (QO), que é uma das áreas do ensino de Química e que estuda especificamente os compostos de carbono.

Pazinato *et al.* (2012) afirma que mesmo a QO estando intrinsecamente relacionada com a vida, a maioria dos professores do Ensino Médio tem muitas dificuldades em contextualizar os conteúdos. Uma alternativa de contextualização da QO é relacionar os óleos essenciais ao ensino de cadeias carbônicas e funções orgânicas, aplicando práticas de extrações de plantas aromáticas e abordando os saberes e práticas culturais populares, como a aromaterapia - foco dessa investigação.

A aromaterapia foi incluída na Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) através da Portaria nº 702/2018 que tem como definição:

[...] Uma prática terapêutica secular que consiste no uso intencional de concentrados voláteis extraídos de vegetais - os óleos essenciais (OE) - a fim de promover ou melhorar a saúde, o bem-estar e a higiene. No Brasil, a aromaterapia é reconhecida como uma prática integrativa e complementar com amplo uso individual e/ou coletivo, podendo ser associada a outras práticas [...]. (BRASIL, 2018).

A comparação entre a realização de prática laboratorial e as práticas culturais populares, permite o estabelecimento de paralelo entre a construção do método científico - seguir roteiros, buscar referencial teórico, coletar amostras e dados - e a construção do saber popular.

Os óleos essenciais são substâncias não gordurosas, voláteis, produzidas pelo metabolismo secundário das plantas. Os princípios ativos dos óleos são conhecidos

nas indústrias alimentícias, na intensificação sensorial dos sabores, em produções de inseticidas e tintas, na cosmética e perfumaria (KUMAR *et al.*, 2012).

As plantas medicinais produzem óleos essenciais dependendo do método de extração utilizado, a composição química do óleo pode variar significativamente. Os óleos essenciais podem ser extraídos em quantidade suficiente para serem utilizados em sínteses químicas ou como novos materiais, para uso científico ou comercial (CASSEL *et al.*, 2009). Possuem uma composição química específica e pode ser composto por mais de 300 componentes químicos diferentes, e que dada à essa complexidade, química sinérgica, conseguem manter um alto padrão de atividade antibiótica e anti séptica diante de microrganismos, mais eficaz que muitos medicamentos criados em laboratórios na atualidade (SOUZA, 2019).

Dessa forma, o objetivo foi propor metodologias para abordar o ensino de QO através da extração de aromaterapia/óleos essenciais.

2. PROBLEMA DE PESQUISA

Nota-se que no decorrer dos anos, quando o aluno entra em contato com a Química há grande dificuldade de aprendizado nesta disciplina. Segundo Pazinato *et al.* (2012) e Alves & Lima (2016), o ensino de química é taxado como descontextualizado e abstrato, visto que enfatiza a valorização da memorização de conceitos químicos para o desenvolvimento do raciocínio dos estudantes, que de certa forma interfere na qualidade do aprendizado em Química, na qual já é tida pelos alunos como uma matéria difícil. Isto pode estar associado à organização dos currículos, além das condições do sistema de ensino brasileiro.

O currículo é um conjunto de elementos com fins educativos, que permitem a orientação e a operacionalização de um sistema educativo por meio dos planos e ações pedagógicas e administrativas. Leal (2009), Rocha & Vasconcelos (2016) destacam que a organização curricular em Química na educação básica é baseada em uma estrutura conteudista, dessa forma favorecendo uma abordagem fragmentada e descontextualizada do conhecimento científico, ministrando as aulas de uma forma arcaica focada apenas na teoria, dificultando o aluno realizar a comparação com a

realidade do cotidiano, gerando desinteresse, desmotivação e dificuldades na aprendizagem.

Soares *et al.* (2003), relata e argumenta que a prática do ensino de QO no Ensino Médio, constitui-se na transmissão/recepção de conhecimentos que na maioria das vezes não são compreendidos. Conseqüentemente, verifica-se a necessidade de um ensino de forma contextualizada, ligando os acontecimentos do cotidiano do aluno, onde os mesmos possam perceber conteúdos relacionados às aulas. Marcondes *et al.* (2015) em seu trabalho recomenda que as aulas na disciplina de Química, principalmente a de QO, devem ser planejadas a partir de temas de relevância social, cujo o intuito seja favorecer a aprendizagem de conceitos científicos juntamente a aprendizagem de aspectos sociais, tecnológicos e ambientais.

Dessa forma, considerando a relevância da aromaterapia por sua participação no cotidiano das pessoas, o problema que norteia essa investigação é: A abordagem da aromaterapia e métodos de extração pode ser um instrumento eficiente para o processo de ensino e aprendizagem da QO?

3. JUSTIFICATIVA

A Química envolve um conjunto de saberes que auxiliam na explicação de fenômenos observados na natureza. No entanto, os conteúdos da disciplina de Química quando não são trabalhados de forma adequada para o processo de aprendizado do aluno, fogem da realidade do seu cotidiano, tornando-se para muitos a “vilã” das disciplinas (ALVES & LIMA, 2016).

No Brasil, há alguns documentos norteadores para a educação básica como, a Lei nº 9.394/96 que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e estas orientam que a construção do conhecimento deve partir de situações presentes no cotidiano dos discentes, cuja finalidade é corroborar a habilidade de interpretar a realidade de uma maneira crítica, analítica e que permita possíveis decisões (BRASIL, 2000). Segundo tais orientações, o ensino de Química contribuiria com a formação de um cidadão crítico, onde seriam adquiridos conhecimentos

científicos e tecnológicos além de favorecer uma capacidade analítica, crítica e observadora dos alunos.

Além do mais, a BNCC traz a abordagem dos conteúdos de forma com que trabalhe com as distinções nos campos regionais e individuais de cada aluno (BRASIL, 2018). Dessa forma, este ponto é importantíssimo para compreensão de como o ensino de Química deve ser analisado, utilizando exemplos da realidade do aluno. Sendo assim, destaca-se a importância de analisar tanto a BNCC, quanto o currículo da escola e todos os documentos que norteiam e trazem benefícios para esse ensino. Assim, é construída uma aprendizagem voltada à realidade do aluno, como também, preocupada com os métodos pedagógicos que favoreçam o ensino da Química (GAMA et al., 2021).

Portanto, cabe ao docente auxiliar os educandos na compreensão e assimilação do que é demonstrado em sala de aula. Oliveira & Caetano (2018) destacam o seguinte ponto que deve ser considerado pelos professores: qual a melhor forma de abordar conteúdos, de maneira acadêmica, que leve a formação de cidadãos com atributos e habilidades cabíveis para uma participação ativa e desenvolvimento de uma postura crítica na sociedade?

Além disso, o atual contexto social e econômico demanda profissionais com habilidades e competências específicas relacionadas principalmente ao impacto de novas tecnologias ao meio ambiente e o relacionamento da sociedade como um todo (SILVA, 2018).

O uso de metodologias de ensino atrativas tem o objetivo em alcançar o aprendizado dos alunos, levando a ter autonomia para construções de novos conceitos atendendo às necessidades de aprendizagem de quem ensina e de quem é ensinado (CARDOSO & MIGUEL, 2020). Para tal propósito, Souza (2018) indica que:

As aulas expositivo-memorizativas não são as únicas alternativas para se ensinar Química, nem são as melhores. Buscar alternativas, no entanto, envolve mudanças de hábitos, e alguns deles estão bem arraigados. É necessário ainda fazer uma reflexão para decidir o quanto ensinar Química, como ordenar os assuntos tratados, de que maneira utilizar as atividades práticas e como proceder a uma avaliação justa e rigorosa do que foi aprendido (SOUZA, 2018, p. 53).

Lima (2008) retrata que o sentido de ensinar está em guiar os estudantes nos caminhos do saber, tendo como princípio suas próprias experiências referentes à disciplina de Química. Desse modo, é extremamente importante o professor utilizar diversas estratégias didáticas a fim de auxiliá-lo no processo de ensino-aprendizagem (VIEIRA et al., 2018).

Petrucci & Batiston (2006. p. 263) descrevem a palavra estratégia historicamente, onde está vinculado em formas de planejamentos das ações a serem executadas, admitindo que

[...] a palavra “estratégia” possui estreita ligação com o ensino. Ensinar requer arte por parte do docente, que precisa envolver o aluno e fazer com que ele se encante com o saber. O professor precisa promover a curiosidade, a segurança e a criatividade para que o principal objetivo educacional, a aprendizagem do aluno, seja alcançada.

Portanto, o termo “estratégias de ensino”, entende-se aos meios utilizados pelos docentes de forma que auxiliem no processo de ensino/aprendizagem. Neste contexto, Anastasiou & Alves (2010) destacam que

As estratégias visam à consecução de objetivos, portanto, há que ter clareza sobre aonde se pretende chegar naquele momento com o processo de ensinagem. Por isso, os objetivos que norteiam devem estar claros para os sujeitos envolvidos – professores e alunos – e estar presentes no contrato didático, registrado no Programa de Aprendizagem correspondente ao módulo, fase, curso, etc.

Segundo Rangel (2010), as metodologias podem ser especificadas como um conjunto de estratégias didáticas, que utilizam técnicas e ferramentas na área de ensino e sua escolha é enquadrada de acordo com as condições da escola, do aluno e do professor. Sabe-se que, atualmente, o processo de aprendizagem do discente ocorre através de metodologias participativas, ou seja, o aluno se envolve no processo de aprendizagem não só como agente passivo. Por este motivo, se faz necessário a substituição de metodologias que utilizam a repetição e memorização como ferramenta de aprendizado por tarefas e mecanismos que estimulem o aluno a raciocinar sobre determinado assunto (PAIM et al., 2015).

O uso de metodologias alternativas se encaixa em uma das opções que auxiliam no processo de ensino/aprendizagem na disciplina de Química, cujo objetivo é tornar o

estudo da disciplina mais prazeroso e assim fazer com que os estudantes se interessem mais pela disciplina, no intuito de modificar e apresentar novos métodos de ensino enfatizando a inovação da prática pedagógica.

Na literatura há algumas pesquisas na área de educação que se baseiam nos estudos de Piaget e Vigotski, que desejam melhorar os processos de ensino-aprendizagem utilizando práticas e métodos ativos, esperando-se que haja desenvolvimento de competências de acordo com a participação dos alunos. Para tal fim, é necessário que aconteça uma troca das aulas expositivas por metodologias que insiram o aluno a situações em que estes passem a refletir e interagir (VON KORFF et al., 2016; PARREIRA, 2018).

Há diversas atividades de metodologias ativas, que podemos destacar: a sala de aula invertida; a aprendizagem baseada em problemas; a aprendizagem baseada em projetos; atividades extraclasse; atividades em classe; aprendizagem baseada em equipe, entre outras. A junção dessas atividades contribui com a construção de roteiros personalizados ou grupais, onde o professor mediador possa, então, desenvolver diferentes práticas de ensino, cuja finalidade é fazer com que o ambiente escolar possa auxiliar na formação de alunos motivados e engajados na investigação, produção e colaboração de saberes (FERREIRA, 2020).

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo Geral

- Propor o tema da Aromaterapia como uma metodologia de contextualização do ensino de Química Orgânica.

4.2. Objetivos Específicos

- Elaborar o plano e o roteiro de aula prática para extração de óleos essenciais de plantas aromáticas do cotidiano, utilizando ferramentas didáticas diferenciadas como moléculas impressas em 3D e kit de óleos essenciais;
- Estimular a utilização de novas metodologias de ensino para a aprendizagem de QO através de uma oficina temática;

- Inserir o tema a Aromaterapia, no ensino de QO como agente motivador.
- Realizar a oficina “Essências da Natureza” com alunos da Educação Básica - 9º ano do Ensino Fundamental;
- Avaliar através de questionários a motivação dos alunos para o estudo Química antes e depois da oficina.

5. REVISÃO DE LITERATURA

5.1. O ensino de Química

O ensino de Ciências está assegurado entre as áreas de conhecimento na BNCC, como Ciências da Natureza (Ciências) para o Ensino Fundamental e Ciências da Natureza e suas Tecnologias (Química, Física e Biologia) para o Ensino Médio. O ensino de Química está presente nas três competências apresentadas na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias e a disciplina de QO é citada entre os conhecimentos conceituais da como “Estrutura e propriedades de compostos orgânicos” na competência três, que diz que devemos:

Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) (BRASIL, 2018, p. 558).

Através dessa competência presume-se a aproximação dos alunos há procedimentos e práticas das Ciências de maneira investigativa e correlacionando-as com o seu cotidiano, utilizando diferentes ferramentas para fins científicos.

Santos et al. (2013) apresenta que há diversos fatores que influenciam no ensino considerável de Química, no entanto, um dos maiores fatores seria a falta de caráter experimental. Assim, tendo em vista os obstáculos que os alunos se deparam ao encarar os conteúdos dentro da QO, é notório que o uso de novas ferramentas e metodologias podem influenciar no rendimento e aprendizagem do aluno.

Sendo assim, o professor se torna mediador no processo de construção do

conhecimento, através de propostas de atividades diferentes cujo intuito seja estimular o raciocínio lógico e habilidades de investigação dos alunos, podendo resultar em os alunos o desenvolvimento de habilidades sociais e cognitivas de modo criativo e no raciocínio de forma crítica.

Metodologias alternativas procuram colocar o aluno no lugar de um ser pensante, onde o mesmo precisa coletar dados, discutir ideias, emitir e testar hipóteses, sendo motivado por um problema ou pelo interesse daquele determinado assunto, levando eles a um encantamento e curiosidade (GUIMARÃES, 2009). Atividades práticas incentivam o aluno a se conscientizar e responder suas próprias dúvidas.

Um dos objetivos da química é a compreensão da natureza, a utilização das práticas laboratoriais, que fornecem ao aluno um olhar novo, um suporte científico de como essa ciência ocorre e como são as transformações. Não é só suficiente aprender fórmulas, nomes, reações sem ter o senso crítico de relacionar tais conceitos com o cotidiano, com a natureza (SANTOS & SCHNETZLER, 2003).

Os métodos experimentais tem como objetivo influenciar o aluno a ser uma figura pensante, onde ele pode colher dados, discutir ideias, emití-las e testar hipóteses, cuja motivação seja a identificação do problema (BERNADELLI, 2004). Por exemplo, ao introduzir o estudo de óleos essenciais em sala de aula utilizando-se o método de extração por arraste a vapor é possível abordar conceitos como: volatilidade; ponto de ebulição; estado físico das matérias; interações intermoleculares; polaridade; solubilidade; reações químicas, e funções orgânicas. Além de estudar os assuntos de forma individual, pode-se trabalhar em conjunto com os temas a fim de descobrir e relacionar conceitos químicos (MACHADO & FERNANDES JÚNIOR, 2011).

5.2. Aromaterapia: óleos essenciais e os métodos de extração

Aromaterapia é uma medicina complementar e refere-se ao uso de extrato de ervas, derivados de flores, folhas, caules, frutos, sementes, e raízes (DUNNING, 2013; RAFIL et al., 2020). Consiste em um tratamento com óleos essenciais, pela via pele e olfato. Dessa forma, é considerado um ramo da fitoterapia que utiliza plantas aromáticas (medicinais) e seus produtos de forma terapêutica. As plantas aromáticas

contém cheiros característicos em relação às outras plantas e têm sido usadas com frequência em tratamentos de estresse, depressão, ansiedade e melhoria da autoestima e qualidade de vida (LYRA, 2009).

O termo aromaterapia foi adotado por René Maurice de Gattefossé, químico francês, em 1928 onde a palavra "aroma" remete a cheiro e "terapia" a cura. Em decorrência de um experimento, René, queimou suas mãos gravemente e em seguida colocou-as dentro de um frasco contendo óleo essencial de lavanda que possui ação anti-inflamatória, antisséptica e outras (HOARE, 2010). O óleo essencial de lavanda provocou alívio da dor e acelerou o processo de cicatrização.

O profissional habilitado em exercer a aromaterapia pode indicar as vias de administração dos óleos essenciais, cada paciente é exclusivo e depende da sua condição clínica (GNATTA et al., 2011). A via inalatória é a mais comumente usada, as moléculas inaladas de óleo essencial são transferidas pelo sistema respiratório até a circulação sistêmica, e outra parte ativa através do bulbo e nervos olfativos do sistema do olfato. A ligação direta entre o olfato e o sistema nervoso central exerce um estímulo sobre o sistema límbico, que é responsável pelo controle da sexualidade, instinto, memória e emoção. O sistema límbico ativado libera substâncias neuroquímicas, que provocam ações de bem-estar, sedação e estimulação (MALNIC, 2008; ANDREI et al., 2005).

O óleo essencial quimicamente falando, é um óleo natural com odores distintos, segregado pelas plantas aromáticas. Sua estrutura química é composta por átomos de carbono, hidrogênio e oxigênio, dando a origem a compostos majoritários e minoritários caracterizando cada espécie vegetal. Essas substâncias apresentam estruturas diversas como ácidos carboxílicos, alcoóis, aldeídos, cetonas, ésteres, fenóis e hidrocarbonetos dentre outras, cada qual com sua característica aromática e ação bioquímica (WOLFFENBÜTTEL, 2007).

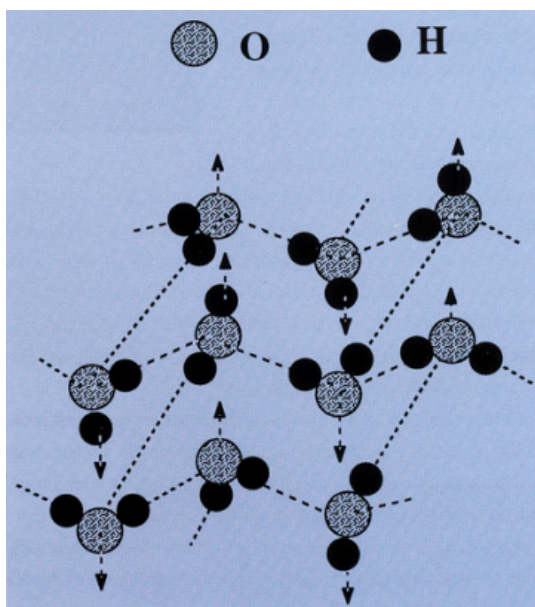
O uso de óleo essencial, uma mistura complexa, pode atingir diferentes alvos, sejam farmacológicos ou conceituais. Com os farmacológicos, podendo obter algumas respostas de alvos diferentes espalhados pelo organismo e relacionar as questões emocionais ou fisiológicas. Em relação às formas conceituais, pode considerar o uso da biodiversidade e de conhecimentos tradicionais, além do uso de um produto natural

que têm sido particularmente utilizado e estudado no intuito de diminuir a utilização de substâncias químicas cumulativas e suas reações adversas. Nem sempre o componente majoritário do óleo essencial é responsável pelas suas propriedades, assim deve se considerar outros constituintes minoritários e até mesmo de um sinergismo entre os compostos presentes no óleo.

Os óleos essenciais geralmente têm um caráter apolar e são unidos pela força de dispersão, conhecidas como Dipolo Induzido, devido essa característica os óleos são facilmente solubilizados em solventes orgânicos apolares. Entretanto, as substâncias apolares possuem muito pouca solubilidade em água, devido a água ser uma molécula polar.

As moléculas de água interagem entre si por ligações de hidrogênio, e esta interação, que é representada pela figura 01, ocorre entre um átomo de hidrogênio ligado covalentemente a um átomo de oxigênio, sendo que esse mesmo átomo de hidrogênio interage com outros átomos de oxigênio de diversas moléculas de água presente no meio.

Figura 01. Representação da Ligação de Hidrogênio.



FONTE: SANTOS *et al.*, 1995.

Dessa forma, para que pudesse dissolver quantidades consideráveis de moléculas de óleo seria necessário quebrar tais ligações de hidrogênio. No entanto, as

interações resultantes entre a água e o óleo são mais fracas em relação à interação das ligações de hidrogênio (água-água). Logo, o óleo não se solubiliza em água formando por consequência uma mistura heterogênea que pode ser separada por decantação (MASTERTON *et al.*, 2009).

Guimarães (2009) relata que a extração de uma essência natural pode ser realizada por prensagem, maceração, extração com solventes voláteis, enfleurage ou por destilação por arraste a vapor, entre outros.

A extração por arraste a vapor é um dos métodos mais utilizados. E nessa técnica de extração o material vegetal não entra em contato com água, somente com o seu vapor. Geralmente, o vapor é produzido por uma caldeira e passado pelo extrator onde entra em contato com o material vegetal. O calor rompe a parede dos tricomas e o vapor arrasta o óleo para um condensador, local onde a substância é resfriada, recolhida e separada. A mistura obtida é separada através das densidades assim obtêm-se duas fases, onde a fase de cima (fase orgânica) contém o óleo devido o mesmo ser menos denso que a água e parte de baixo (fase aquosa) contém a água com gotículas de óleo, que pode ser chamada de hidrolatos (WOLFFENBÜTTEL, 2007).

O método de hidrodestilação é semelhante ao processo de arraste a vapor, a única diferença é que o material fica em contato o tempo toda com a água, e a água entrar em ebulição carrega os componentes do óleo em forma de vapor, ao chegar no condensador (em contato com a água fria) as gotículas se tornam líquidos e se separam em fases, devido a densidade da água e óleo serem diferentes (SILVA, 2011). Já o processo de extração por solventes orgânicos consiste, em colocar um solvente orgânico em contato com uma matriz vegetal. Após um intervalo de tempo, suficiente para que ocorra a transferência dos constituintes solúveis presentes na planta, efetua-se a separação da fase sólida e líquida. O óleo é obtido pela evaporação do solvente presente na fase líquida (STEFFANI, 2003).

5.3. Contextualização no Ensino de Química Orgânica

A QO é uma parte da Química que estuda principalmente os compostos que possuem carbono em sua composição. Ao estudar grupos funcionais, a perspectiva é

apresentada apenas dando enfoque à identificação dos grupos e suas nomenclaturas, não ocorre uma relação desses grupamentos com propriedades físicas, químicas e até mesmo farmacológicas de cada substância. Sendo assim, faz-se necessário o uso de uma contextualização para o processo de ensino/aprendizagem dentro das normas da BNCC (LOYOLA & SILVA, 2017).

O que seria contextualizar no ensino de Química? Seria utilizar um tema que possui vínculos com situações do cotidiano, cuja finalidade é favorecer participações em sala de aula e melhorar o aprendizado. A contextualização das disciplinas surgiu como um dos pilares da reforma do Ensino Médio, a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB nº 9.394/96), valorizando a compreensão dos conhecimentos para uso cotidiano (SILVA et al., 2017). Dessa forma, é notório a importância de se utilizar uma estratégia de ensino que possibilite a (re)construção de conhecimentos químicos, valorizando o saber popular e que permita o estudante um saber mais crítico para formar suas próprias opiniões sobre os assuntos em sua volta (LOYOLA & SILVA, 2017).

O conhecimento científico pode ser vinculado na sociedade de diversas formas, seja com o objetivo de promover a participação efetiva dos educandos inseridos nessa sociedade, seja para tomadas de decisões de forma individual ou coletiva, instigando a interação entre saberes múltiplos (BRASIL, 2002). Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) retrata que a sabedoria popular é um exemplo onde é possível adquirir inúmeros conhecimentos, pois “a tradição cultural difunde saberes, fundamentados em um ponto de vista químico, científico, ou baseado em crenças populares” (BRASIL, 2000, p. 30). Delizoicov et al. (2007) apresenta, que é necessário introduzir no processo de ensino a importância não só do conhecimento, mas do desenvolvimento do espírito crítico dentro da Ciência, contribuindo na formação de um cidadão mais consciente e participativo na sociedade em que está inserido. O professor é de extrema importância na busca de estratégias metodológicas que estão diretamente ligadas a sua vivência no ambiente escolar, moldando-as da melhor maneira possível à sua realidade, possibilitando a abertura de espaços à interações de ideias de forma que alcance seus objetivos.

As plantas medicinais são utilizadas de diferentes formas, tais como chás, óleos, compressas, fitoterápicos, visto que, para muitas famílias, o uso da medicina tradicional é um recurso disponível e de fácil acesso devido às suas propriedades terapêuticas. O tema proposto proporciona uma ligação com outras áreas do conhecimento, como a farmacologia, botânica e farmacognosia, isso se dá ao fato de que elas possuem princípios ativos específicos, com diferentes atividades dependendo da sua composição. Além de valorizar o conhecimento popular e proporcionar a reflexão sobre diversos problemas, como a preservação e utilização correta das espécies medicinais (OLIVEIRA et al., 2005; LOYOLA & SILVA, 2017).

Ao longo da vida de uma planta, algumas substâncias são armazenadas utilizando duas vias metabólicas principais. A primeira via é classificada em metabolismo primário e é responsável pelas funções vitais da planta, a segunda via é denominada metabolismo secundário, que é responsável por funções no vegetal como, proteção contra raios UV, atração de polinizadores, cores, entre outros (SIMÕES et al., 1999). Os princípios ativos são substâncias provenientes do metabolismo secundário das plantas, e são responsáveis pela atividade terapêutica das mesmas. Eles se concentram em várias partes do vegetal, principalmente nas flores, nas folhas e nas raízes e às vezes nas sementes, nos frutos e nas cascas. Geralmente, numa mesma planta, encontram-se vários componentes ativos dos quais um, ou um grupo, determinam a ação principal (GOBBO-NETO & LOPES, 2007).

As substâncias orgânicas que apresentam semelhanças nas suas propriedades químicas e sítios reativos podem ser descritas como uma função orgânica. Por exemplo, os álcoois são compostos que pertencem a uma determinada função orgânica, e isso faz com que essa classe de substâncias tenha propriedades físicas e químicas semelhantes. Sendo assim, cada função orgânica possui um átomo ou grupo de átomos que caracteriza a função a que o composto pertence, e dessa forma, esses átomos formam grupos que são denominados grupos funcionais. Estes possuem sítios ativos de alta reatividade, conferindo-lhes propriedades e características que controlam a reatividade de cada molécula (VOLLHARDT & SCHORE, 2013).

Dentro do assunto funções orgânicas, as mesmas podem ser classificadas de duas formas: funções oxigenadas (álcool, fenol, éter, aldeído, cetona, ácido carboxílico, entre outras) neste tipo de função é comumente visto uma ligação entre carbono e

oxigênio; já as funções nitrogenadas (amina, amida, entre outras) onde ocorre uma ligação entre nitrogênio e carbono (SOLOMONS *et al*, 2021).

As oficinas temáticas são atividades que se baseiam em experimentos, conectando por meio de um tema central, apresentam-se situações e problemas que proponham a participação ativa dos estudantes. São consideradas ferramentas eficientes no processo de ensino e aprendizagem, pois apresentam um olhar diferente aos estudantes envolvendo temas que vivenciam ao seu redor (SILVA & MARCONDES, 2007).

A oficina temática se configura como um instrumento de divulgação do saber científico, procurando estabelecer uma relação contextualizada entre os conteúdos a serem trabalhados e os interesses dos alunos, além de permitir o diálogo e a tomada de decisões em grupo, a interpretação de dados e a construção individual do conhecimento, através das atividades propostas, gerando uma visão mais global da ciência (Marcondes, 2008, p.73).

Segundo Delizoicov & Pierson (1991), as oficinas temáticas são planejadas e desenvolvidas a partir de três momentos: a problematização inicial, momento no qual o professor questiona apresentando situações dentro do contexto dos discentes e demonstra a necessidade de adquirir novos conhecimentos; a organização do conhecimento, momento em que o docente indica aos alunos um estudo sequencial e sistemáticos dos conhecimentos científicos possibilitando que os próprios alunos comparem esses novos conceitos com o que eles conhecem, fazendo com que repensem suas ideias em relação ao tema; por fim, a aplicação do conhecimento, momento que permite aos alunos construírem uma nova visão sobre o assunto. A contextualização não deve ser entendida como recurso didático ou estratégia de ensino, mas sim como princípio norteador desses recursos ou estratégias (WARTHA et al., 2013).

6. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

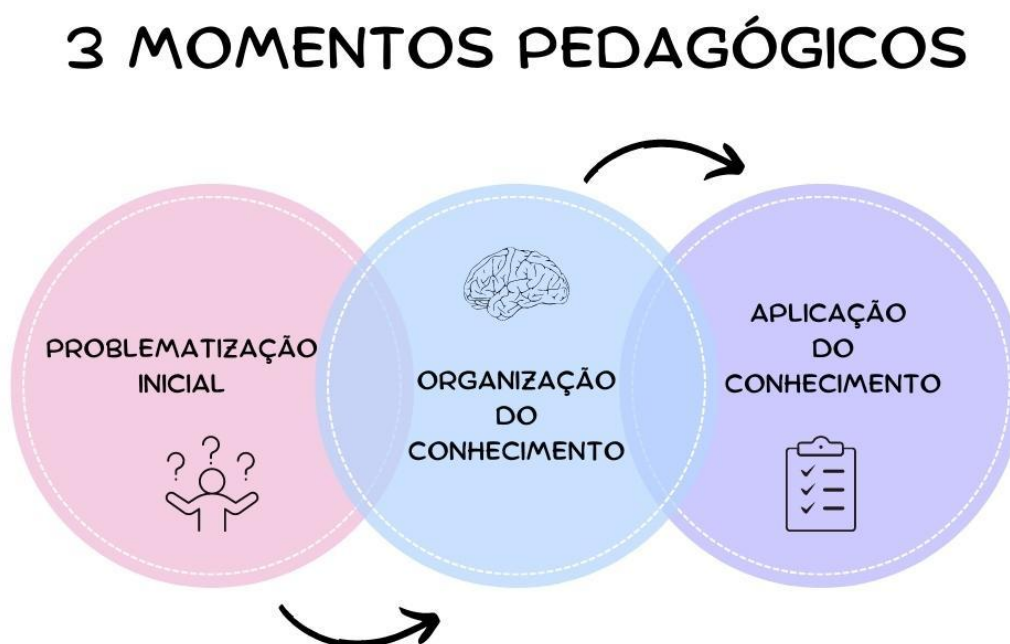
Para atingir os objetivos propostos, foi ministrada uma oficina de 20 minutos durante 9ª Semana Acadêmica do Instituto Federal Fluminense (IFFluminense) *campus* Itaperuna, para 180 alunos, nos três dias de visita de escolas da região. A Semana Acadêmica tem por objetivo geral fortalecer a relação entre o IFFluminense, a

comunidade local/regional e o setor produtivo e sensibilizar alunos e servidores para a produção de conhecimento além das atividades do cotidiano escolar.

Visto que o evento atinge diversos anos de escolaridade e pensando em atingir não somente os alunos do Ensino Médio, foi incluído os alunos do Ensino Fundamental, abordando como assunto central da oficina a introdução à QO.

Baseando-se no método apresentado na tese de Muenchen (2010), utilizou-se a abordagem conhecida como “Três momentos pedagógicos” (3MP) apresentada inicialmente pelo Prof. Dr. Demétrio Delizoicov. Os três momentos são apresentados na figura 02.

Figura 02. Três momentos pedagógicos abordados por Demétrio Delizoicov.



FONTE: Autoria própria, 2022.

Segundo Muenchen (2010) essa dinâmica promove a transposição da concepção de educação de Paulo Freire para o espaço da educação formal e é caracterizada de acordo com a tabela 01.

Tabela 01: Características das 3MP apresentadas por Muenchen (2010).

3MP	CARACTERÍSTICAS
Problematização inicial	“Apresentam-se questões ou situações reais que os alunos conhecem e presenciam e que estão envolvidas nos temas. Os alunos são desafiados a expor o que pensam sobre as situações, a fim de que o professor possa ir conhecendo o que eles pensam. A finalidade desse momento é propiciar um distanciamento crítico do aluno ao se defrontar com as interpretações das situações propostas para discussão e fazer com que ele sinta a necessidade da aquisição de outros conhecimentos que ainda não detém.”
Organização do conhecimento	“Momento em que, sob a orientação do professor, os conhecimentos necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial são estudados.”
Aplicação do conhecimento	“Momento que se destina a abordar sistematicamente o conhecimento incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram seu estudo quanto outras que, embora não estejam diretamente ligadas ao momento inicial, possam ser compreendidas pelo mesmo conhecimento.”

Fonte: Autoria própria, 2022.

Correlacionando essa temática para o conteúdo da oficina, pensou-se na seguinte dinâmica, apresentada na tabela 02. A oficina teve como tema a "Essências da Natureza" cujo objetivo foi apresentar a QO e os métodos de extração a partir de óleos essenciais de algumas plantas medicinais conhecidas.

Tabela 02: Aplicação da temática 3MP.

3MP	APLICAÇÕES NA OFICINA
	Questionário pré-oficina, com perguntas sobre assuntos do cotidiano como: aromaterapia, óleos essenciais e se já

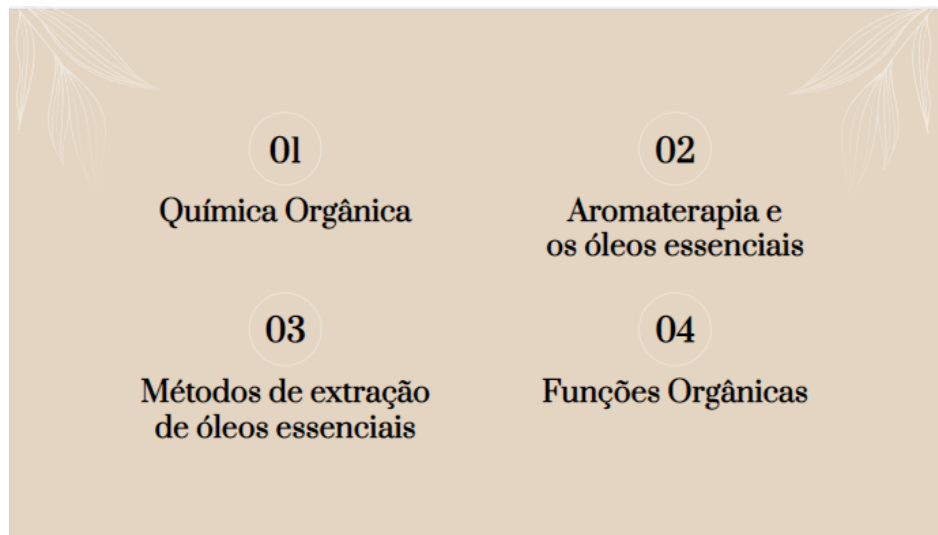
Problematização inicial	estudam Química e se já ouviram falar de QO. Dessa maneira, usando a temática sobre óleos essenciais para o ensino de QO e suas funções.
Organização do conhecimento	Inicialmente apresentando a QO, o átomo de carbono, as fórmulas de traços, as estruturas tridimensionais de algumas moléculas presentes nos óleos essenciais, colocando em pauta a questão da aromaterapia e os métodos de extração (aparelhagem montada nas bancadas).
Aplicação do conhecimento	Questionário e tarefa pós-oficina. Para observar as percepções acerca do tema e se ocorreu algum tipo de aprendizagem por parte dos alunos.

Fonte: Autoria própria, 2022.

6.1. Organização da Oficina

Primeiramente foi escolhido o laboratório para a realização da oficina. Sendo o selecionado o laboratório D02, do bloco D do *campus* Itaperuna, que é destinado apenas para os laboratórios de Biologia, Química e Física. Após pensou-se em como otimizar o tempo de apresentação, já que haveria poucos minutos de apresentação, aplicando o maior número de informações possíveis. Assim, foi decidido os conteúdos que seriam abordados, como mostra a figura 03.

Figura 03. Conteúdos para a oficina.



FONTE: A autoria própria, 2022.

A pesquisa é definida como um procedimento racional e sistemático cujo objetivo é proporcionar respostas a problemas que são propostos, sendo um processo que se desenvolve por fases definidas, desde sua formulação até a apresentação e discussão dos resultados. Sendo assim, se configura num processo metodológico que obtém incógnitas que são confrontados por ideias divergentes numa interlocução crítica com os aparatos bibliográficos, tendo em vista a validade epistemológica capaz de compreender melhor o homem, a história, a filosofia e a própria ciência (RODRIGUES et al., 2021).

Segundo Fonseca (2002, p. 10) a pesquisa quantitativa é definida:

A pesquisa quantitativa se centra na objetividade. Influenciada pelo positivismo, considera que a realidade só pode ser compreendida com base na análise de dados brutos, recolhidos com o auxílio de instrumentos padronizados e neutros.

Dessa forma, para a avaliação e coleta de dados da oficina temática optou-se pela aplicação de um questionário pré e pós-oficina, como técnica de investigação do conhecimento dos alunos sobre a disciplina de Química/QO. No questionário não foi necessário que os alunos escrevessem seus nomes, apenas a idade e o ano de escolaridade.

O questionário pré-oficina (**Anexo B**) é composto por oito perguntas objetivas sendo que cinco perguntas são voltadas para a Química, uma sobre aromaterapia, uma

sobre métodos de extração e uma de conhecimento prévio. Já o questionário pós-oficina (**Anexo D**) é constituído de sete perguntas investigativas sobre o aprendizado e metodologia da oficina. A questão sobre o conhecimento prévio é repetida e uma pergunta para saber se conseguiriam reproduzir as fórmulas de traços.

Quanto aos métodos de extração que seriam demonstrados, foram escolhidos os métodos de extração por arraste a vapor, hidrodestilação e extração com solvente orgânico em Soxhlet - Figura 04, devido a simplicidade dos mesmos e por serem métodos de extração tradicionais nos laboratórios de química.

Figura 04. Montagem das vidrarias para extração.



FONTE: Autoria própria, 2022.

Para a montagem de cada método utilizou-se os seguintes equipamentos e vidrarias, de acordo com a tabela 03.

Tabela 03: Equipamentos e vidrarias utilizados nos métodos de extração.

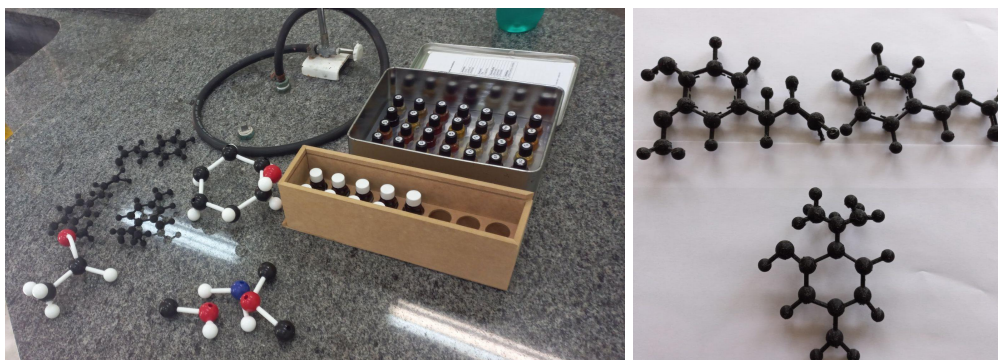
MÉTODOS	EQUIPAMENTOS/VIDRARIAS
Arraste a vapor	3 suportes universal; 5 garras; 2 erlenmeyers de 500 mL; 1 balão de fundo redondo; 1 condensador de Allihn; 1 termômetro; 1 bico de bunsen e 3 conectores.
Soxhlet	1 suporte universal; 2 garras; 1 chapa aquecedora; 1 balão de fundo chato; 1 extrator soxhlet; 1 condensador de Allihn para

	soxhlet; esferas de vidro e papel de filtro.
Hidrodestilação	1 suporte universal; 1 garra; 1 Manta aquecedora; 1 condensador de Allihn; 1 termômetro; 1 béquer 50 mL e 2 conectores.

Fonte: Autoria própria, 2022.

A segunda etapa, *organização de conhecimento*, foi marcada pela exposição dos conteúdos e técnicas, mas, para além da exposição os alunos puderam manusear as plantas utilizadas, os hidrolatos (mistura de óleo essencial e água) produzidos e as moléculas impressas em 3D dos principais constituintes químicos de cada óleo essencial. Dessa etapa também foi disponibilizado aos participantes um kit com 28 óleos essenciais para que percebessem a diferença de aromas e a importância da química de perfumes (Figura 05).

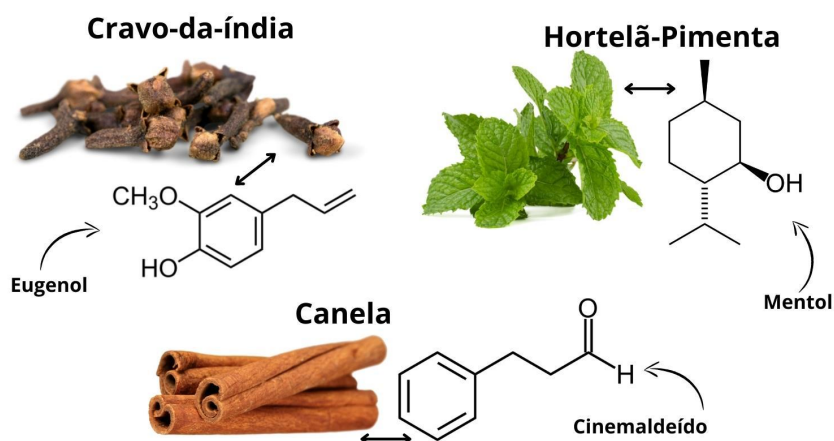
Figura 05. Moléculas impressas em 3D e kit de óleos essenciais.



FONTE: Autoria própria, 2022.

Para cada método utilizou-se uma planta medicinal, com a finalidade de elucidar e aumentar as experiências dos alunos presentes. Assim, utilizou-se o cravo-da-índia para o arraste a vapor, a hortelã-pimenta para o Soxhlet e a canela para a Hidrodestilação. Para cada planta encontram-se diferentes compostos majoritários, portanto, diferentes tipos de funções orgânicas, apresentando assim a função álcool; álcool; e aldeído, respectivamente, como mostra a figura 06.

Figura 06. Plantas medicinais utilizadas para extração e seus compostos majoritários.



FONTE: Autoria própria, 2022.

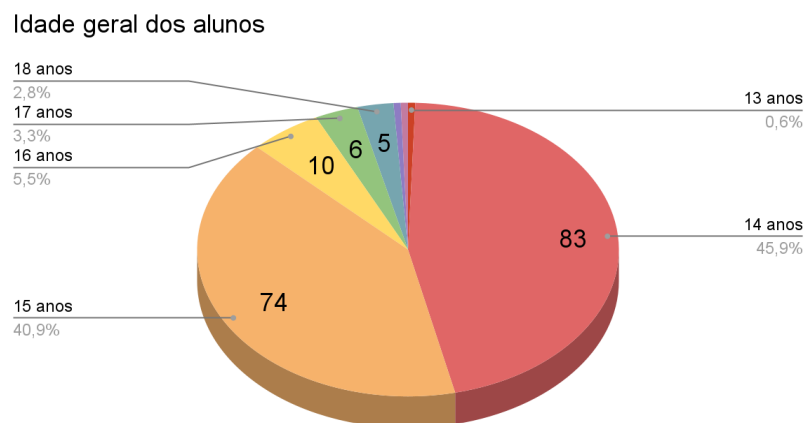
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Semana Acadêmica do IFFluminense *campus* Itaperuna é um evento acadêmico que ocorreu pela 9ª vez no município de Itaperuna-RJ, com o objetivo de fortalecer a relação entre o IFFluminense e a comunidade local/regional e também de divulgar os cursos oferecidos pelo Instituto. Nesse evento são recebidos diversos alunos das escolas públicas da Região Noroeste Fluminense, principalmente as escolas municipais e assim, são apresentadas a esses alunos as salas temáticas e os espaços de aprendizagem do Instituto como os laboratórios de química, física, informática, eletrônica e automação. Uma excelente forma de divulgação científica da educação básica e pública brasileira. Com o intuito de divulgar e motivar a aprendizagem e interesse sobre a QO, foi proposto uma oficina denominada “Essências da Natureza”, no decorrer deste evento utilizando o termo “Aromaterapia” e “Extração de óleos essenciais”. A oficina ocorreu por cerca de 20 minutos devido ao pouco tempo de visitação de cada escola.

No período de 3 dias de evento participaram no total 180 alunos. Dentre esses alunos a faixa etária variou entre 13 e 21 anos (figura 07), sendo 169 alunos do 9º ano do Ensino Fundamental e 11 alunos do 1º ano do Ensino Médio, como mostra a figura 08. Diferença essa devido aos transportes serem disponibilizados pela prefeitura dos

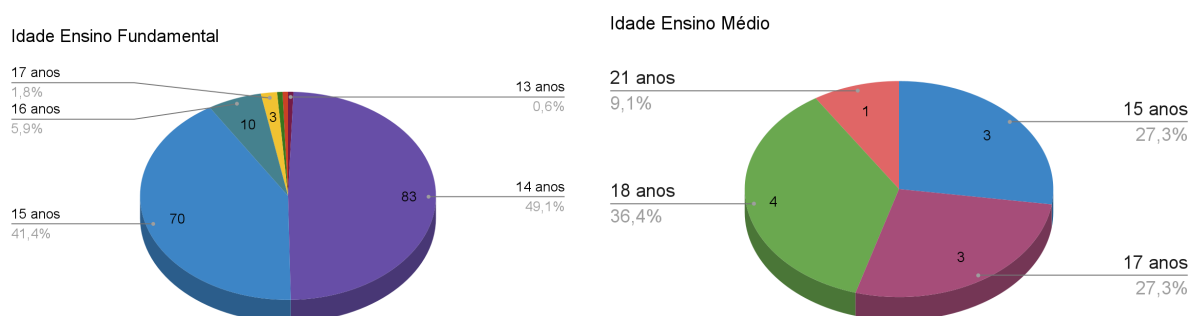
municípios, que por sua vez são responsáveis pelo Ensino Fundamental da rede pública do Estado do Rio de Janeiro.

Figura 07. Gráfico referente à faixa etária geral dos participantes da oficina.



FONTE: Autoria própria, 2022.

Figura 08. Gráfico com a faixa etária dos alunos de acordo com o nível de escolaridade.



FONTE: Autoria própria, 2022.

Ao observar os dados da figura 08 é possível notar que 91,1% dos alunos encontram-se com idade adequada para alunos do 9º ano do Ensino Fundamental (entre 13 e 16 anos) e 8,88% dos participantes estão defasados em relação a idade e nível/etapa de escolaridade esperado. No Ensino Médio podemos ver um agravamento da defasagem idade escolaridade, sendo que somente 27,3% dos participantes possuem idade adequada para o 1º ano do Ensino Médio (15 anos). Com relação a

defasagem, Muri (2012) relata que um dos fatores que inviabiliza melhores resultados em Ciências dos alunos brasileiros é a alta taxa de repetência, ao comparar os resultados obtidos pelo Programa Internacional de Avaliação de Alunos - Pisa. Leite & Bonamino (2021) descreve que mais de 50% dos alunos brasileiros que já passaram pela experiência da reprovação não conseguem atingir o nível mais básico estabelecido pelo Pisa e que os estudantes defasados não conseguem avançar na escala de proficiência.

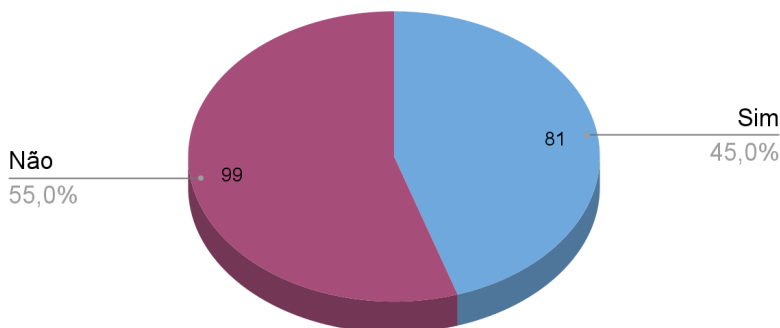
7.1. Respostas dos questionários Pré-Oficina

A aplicação do questionário pré-oficina caracterizou-se como o início da problematização inicial, ou seja, o primeiro passo da metodologia proposta dentro das 3MP. Para melhor discussão dos resultados as perguntas podem ser divididas em três grupos: i) perguntas que buscaram investigar a familiaridade dos participantes com a Química; ii) perguntas sobre os conceitos específicos que seriam abordados na oficina; e iii) uma pergunta geral de QO.

A pergunta 1 do questionário pré-oficina “*Você tem aula de Química em sua escola?*” teve por objetivo verificar se os alunos já tiveram ou vem tendo contato com a Química nas escolas, e 55,0% dos alunos indicaram que não tem aula de Química (Figura 09).

Figura 09. Gráfico da pergunta 1 do questionário pré-oficina.

1) Você tem aulas de Química em sua escola/colégio?



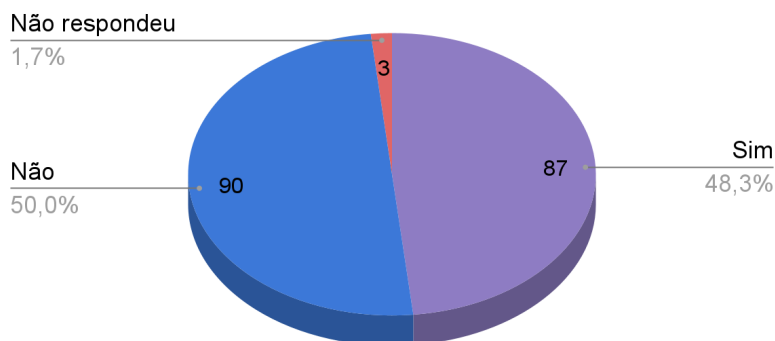
FONTE: Autoria própria, 2022.

Tal resultado pode ser explicado, visto que a maioria dos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental não reconhecem o conteúdo de Química dentro da componente curricular Ciências. Para Guimarães & Faria (2019) a Química, principalmente no Ensino Fundamental, deve ser apresentada como uma área que dialoga com as demais proporcionando a convergência entre a teoria exposta e a observação do fenômeno vista no cotidiano pelo educando. Ou seja, a disciplina de Química pode ser estudada nos anos que antecedem o 9º ano, de forma contextualizada e inserida em conteúdos como respiração e fotossíntese, fazendo com que o aluno consiga interpretar o que é a Química e os seus processos. E Santos & Valeiras (2014) relatam em sua publicação que existe uma grande assimetria na formação de professores de ciências para o Ensino Fundamental (pedagogia, matemática, etc.), já que conceitos de biologia, física e química não estão presentes em qualquer componente curricular de ensino superior e assim é impossível que professores de ciências naturais formados com esses currículos atendam as recomendações curriculares do Ministério da Educação (MEC) para o Ensino Fundamental.

A pergunta 2 “Você já ouviu falar em Química Orgânica” é mais abrangente e mostra que 50,0%, a metade dos participantes, nunca tinham ouvido falar de QO (Figura 10). Nota-se a importância do termo Química estar explícito nas aulas de Ciências, e comparando com a pergunta 1 (Figura 09), percebe-se que o número de alunos com aulas de Química é bem próximo ao número de alunos que reconhecem a QO (48,3%).

Figura 10. Gráfico da pergunta 2 do questionário pré-oficina.

2) Você já ouviu falar sobre a Química Orgânica?

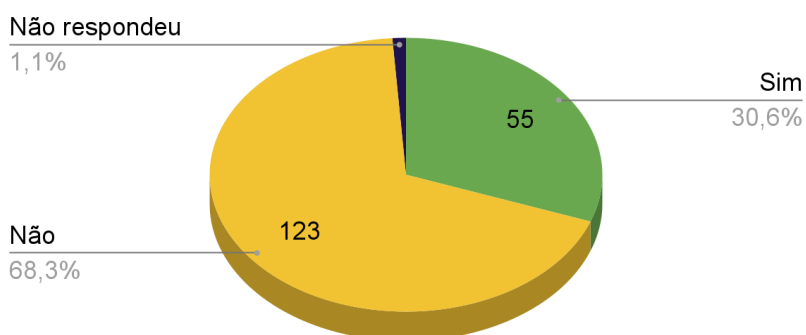


FONTE: Autoria própria, 2022.

A pergunta 3, de certa forma, é um aprofundamento da pergunta 2, se os participantes reconhecem a QO no cotidiano e 68,3% responderam que não (Figura 11). Esse resultado é reflexo das questões anteriores, pois além da metade dos participantes que não tem aula de Química e não ouviram falar sobre a QO, somam-se a eles os participantes que têm aula de Química, mas não conseguem reconhecer a importância dessas aulas na sua vida. Guimarães & Faria (2019) mais uma vez ressaltam que faz-se necessário apresentar os conceitos de Química de forma menos complexa que costumam ser apresentados no Ensino Fundamental para investir na compreensão de ideias-chave e desenvolver as bases do pensamento químico, seja para estudos posteriores, seja para interpretar os processos químicos que permeiam a vida contemporânea. Destaque para os alunos do Ensino Fundamental visto que foram maioria na participação da oficina e que, se esses alunos iniciam o Ensino Médio não sabendo identificar a QO no cotidiano, não saberiam identificar até que estivessem no 3º ano do Ensino Médio, onde normalmente é ministrada essa disciplina.

Figura 11. Gráfico da pergunta 3 do questionário pré-oficina.

3) Você sabia que a Química Orgânica é uma das disciplinas mais presentes no cotidiano?

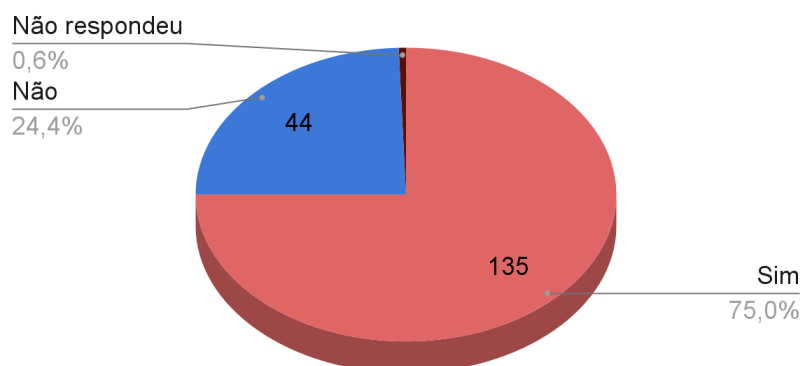


Fonte: Autoria própria, 2022.

Ainda que muitos alunos não reconheçam a Química presente em seu cotidiano, as respostas da pergunta 4 “*Você se sente animado(a) para estudar Química no Ensino Médio?*” (Figura 12) mostraram que os alunos têm motivação e principalmente curiosidade para estudar Química, 75% responderam se sentir “animados” para estudar Química no Ensino Médio.

Figura 12. Gráfico da pergunta 4 do questionário pré-oficina.

4) Você se sente animado (a) para estudar Química no Ensino Médio?



FONTE: Autoria própria, 2022.

Segundo Lelis *et. al* (2022) as atividades que mais estimulam os alunos nas aulas de Química são a experimentação e apresentação de vídeos, resultando no aumento do interesse, satisfação e performance cognitiva. Dessa forma, acredita-se que o local da execução da oficina, tenha estimulado ainda mais os alunos com

interesse em Química e animado até mesmo alunos que disseram que não estudam Química (pergunta 1 - 55,0%). Tendo em vista que o laboratório estava montado de forma demonstrativa para que os visitantes pudessem observar diferentes métodos de extração, com diferentes plantas e aromas é possível que esses detalhes possam ter motivado ainda mais os alunos.

Nessa perspectiva, a pesquisa também retrata a realidade das escolas públicas do país e que para o incentivo dos alunos é necessário investimento em infraestrutura, construção de laboratórios de Ciências e aquisição de materiais pedagógicos diversos. Paixão & Pereira (2012) destacam que apesar dos espaços pedagógicos serem um recurso didático eficiente, como os laboratórios, necessitam de condições tanto administrativas quanto estruturais, favoráveis para contribuir na educação. Os experimentos têm a capacidade de ir além da mera observação sem questionamento, podendo motivar ou instigar o aluno a propor raciocínio, conhecimento teórico, diálogo, trabalho em equipe (PEREIRA & MANDACARI, 2018).

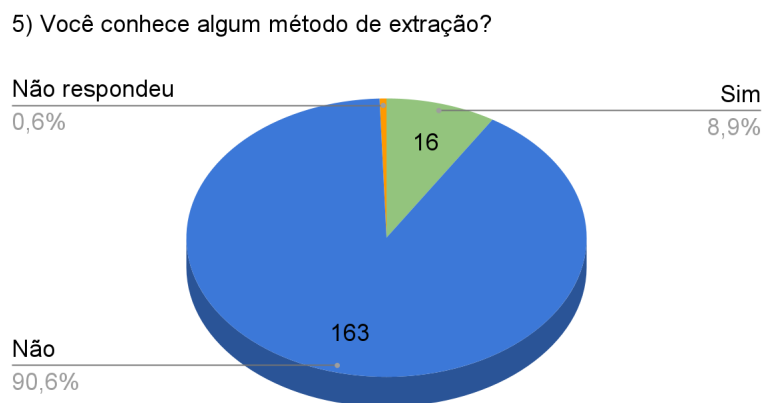
E ainda cabe ressaltar, que muitas vezes os alunos chegam motivados no Ensino Médio, mas essa motivação se perde ao longo do processo devido ao excesso de aulas teóricas e sem contextualização com a realidade. Sendo assim, faz-se necessário que as aulas práticas experimentais façam parte da vida do estudante, e não sejam algo extraordinário que só sirva para sair da sala de aula (SILVA *et. al*, 2021).

Na pergunta 5 “*Você conhece algum método de extração?*” (Figura 13), 90,6% dos participantes disseram não conhecer, mais uma vez evidencia a falta de contextualização das aulas de Química, visto que métodos de extração são empregados diariamente em nossas casas, seja da mais humilde ou com melhores condições, vindo muitas vezes ainda de saberes populares, como o preparo do café, chás e infusões. Nos PCN’s de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias está claro que devemos levar em conta o aprendizado levando em conta essas diferenças de vida dos alunos, ou seja, contextualizando. O que fica evidente na seguinte citação:

Os conhecimentos difundidos no ensino da Química permitem a construção de uma visão de mundo mais articulada e menos fragmentada, contribuindo para

que o indivíduo se veja como participante de um mundo em constante transformação. Para isso, esses conhecimentos devem traduzir-se em competências e habilidades cognitivas e afetivas. Cognitivas e afetivas, sim, para poderem ser consideradas competências em sua plenitude (BRASIL, 2000, p. 32)

Figura 13. Gráfico da pergunta 5 do questionário pré-oficina.

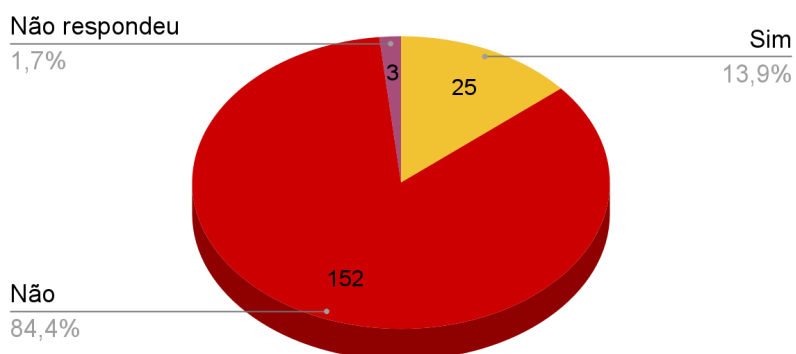


FONTE: Autoria própria, 2022.

A pergunta 6 "Você já ouviu sobre o termo "Aromaterapia"?" (Figura 14), 84,4% disseram que não teriam ouvido falar sobre o termo aromaterapia, enquanto 13,9% que ouviram o termo em algum momento. O termo aromaterapia foi adotado por René Maurice de Gattefossé, químico francês, em 1928 onde a palavra "aroma" remete a cheiro e "terapia" a cura (HOARE, 2010), entretanto, mais recentemente o termo vem ganhando destaque na mídia como um tratamento complementar ou da medicina alternativa. O termo foi abordado em uma série de documentários da Netflix em 2020, "A indústria da Cura", e vêm aparecendo em reportagens como no Globo Repórter de 14 de outubro de 2022. No Brasil, em 2018, a aromaterapia passou a fazer parte da PNPIC, que tem por objetivo implementar tratamentos alternativos à medicina baseada em evidências na rede de saúde pública do Brasil, através do Sistema Único de Saúde (SUS). Neste contexto, o termo aromaterapia foi escolhido como um tema gerador para contextualização da QO, entretanto os resultados mostram que a aromaterapia, ainda é um tema de nicho, atingindo uma parcela menor da população, e que não está amplamente difundido.

Figura 14. Gráfico da pergunta 6 do questionário pré-oficina.

6) Você já ouviu sobre o termo "Aromaterapia"?

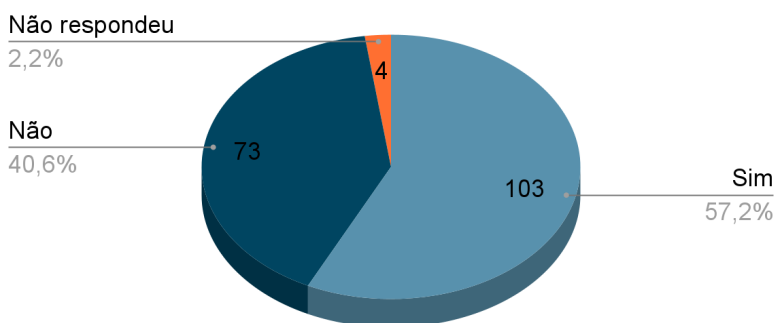


FONTE: Autoria própria, 2022.

Na pergunta 7 "Você tem dificuldade em aprender conceitos que envolvem química?" 57,2% dos alunos disseram ter dificuldade em aprender conceitos que envolvem Química, enquanto 40,6% responderam que não (Figura 15). Este resultado aponta para o cenário das respostas das questões de 1, 2 e 3 (Figura 09, 10 e 11), em que metade dos alunos não tem aula de Química, portanto não tem dificuldade; e os que não reconhecem a Química em seu cotidiano tem dificuldade em aprender.

Figura 15. Gráfico da pergunta 7 do questionário pré-oficina.

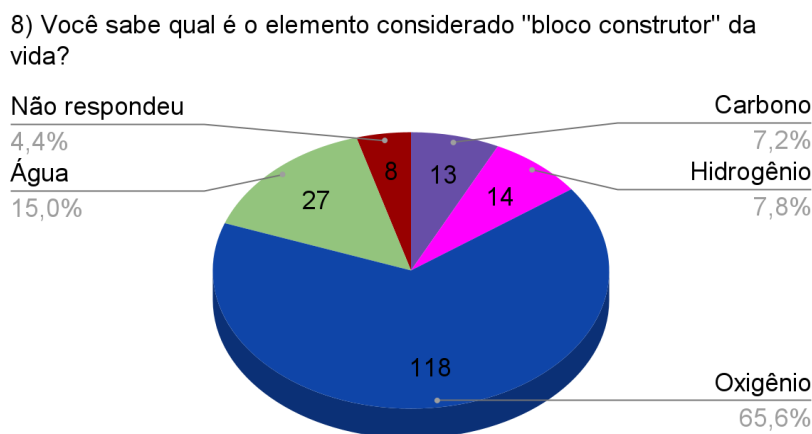
7) Você tem dificuldades em aprender conceitos que envolvem Química?



FONTE: Autoria própria, 2022.

A pergunta 8 (Figura 16) teve por objetivo verificar o conhecimento dos participantes antes e depois da oficina sobre um dos fundamentos da QO, que é o elemento de carbono. Nessa questão observa-se que somente 7,2% responderam corretamente, sendo que a maioria dos participantes, 65,5% indicaram o oxigênio como bloco construtor da vida e em segundo lugar a água, com 15%. Esses dados, podem ser explicados pela ênfase dada aos seres vivos no currículo escolar brasileiro. A BNCC organiza as Ciências da Natureza em três unidades temáticas para o Ensino Fundamental, das quais duas, Vida e Evolução, e Terra e Universo, dão destaque à temática dos seres vivos e suas interações. Uma vez que não há uma distribuição equitativa e/ou equilibrada dos conteúdos e das unidades temáticas, a química dos elementos compreendida pela unidade temática Matéria e Energia da BNCC torna-se desatualizada. Assim, o oxigênio, que faz parte do ciclo de respiração dos seres vivos, na percepção dos alunos é o bloco construtor da vida. A citação “bloco construtor” tentou levar a ideia de estrutura, construção dos organismos vivos e não manutenção. Apesar do oxigênio ser essencial para muitos seres vivos, a vida não evoluiu utilizando “tijolos” de oxigênio, mas sim de carbono. A segunda alternativa mais indicada foi a água, que nem mesmo é um elemento, novamente vemos a ênfase dada a uma substância essencial aos seres vivos, da forma que é abordado no Ensino Fundamental.

Figura 16. Gráfico da pergunta 8 do questionário pré-oficina.



FONTE: Autoria própria, 2022.

7.2. Momento da Oficina

Após a aplicação do questionário pré-oficina, a segunda etapa, *organização de conhecimento*, inicia-se através de um bate-papo entre as ministrantes e os alunos com as seguintes perguntas: "Já *tiveram aulas sobre Química*"; "Já *ouviram falar de aromaterapia*?"; "Sabiam que algumas plantas produzem óleos essenciais?" "Conheciam o cheiro do cravo, canela e hortelã?". A partir dessas indagações, iniciou-se a apresentação dos slides, abordando os conceitos básicos de QO, como: os átomos/elementos mais presentes nesses compostos; apresentou os conceitos de métodos de extração e sua funcionalidade, evidenciando os métodos mais utilizados no laboratório para obtenção dos óleos essenciais; que cada óleo essencial possui um composto majoritário; utilizou-se também impressões de moléculas 3D para uma melhor visualização dos elementos e ligações dos compostos majoritários. Nessa etapa da oficina alguns alunos relataram já terem estudado o tema "tabela periódica" e conhecer a quantidade de ligações que o carbono pode fazer. Durante a oficina os participantes tiveram contato com as extrações, sendo possível que os alunos sentissem o cheiro dos extratos obtidos naquele momento, apenas das técnicas de arraste a vapor e hidrodestilação, onde se obteve uma mistura entre água e óleo, além do cheiro dos óleos essenciais disponíveis.

Após o momento de interação com as ministrantes da oficina, com os óleos essenciais, os aromas e as moléculas tridimensionais, aplicou-se o questionário pós-oficina no intuito de obter respostas sobre o uso da metodologia de oficina temática no ensino de QO. As imagens a seguir demonstram momentos da oficina, onde os alunos foram participativos e ficaram interessados a respeito do tema, principalmente pelos métodos de extrações apresentados e o seu funcionamento (Figura 17).

Figura 17. Momentos da Oficina



FONTE: Autoria própria, 2022.

7.3. Respostas dos questionários Pós-oficina

A aplicação do questionário pós-oficina caracterizou como a aplicação do conhecimento, isto é, o terceiro momento das 3MP. Para melhor discussão dos resultados, as perguntas podem ser divididas em três grupos: *i)* pergunta que procura identificar a realidade dos alunos sobre a visita ou utilização de laboratórios e da motivação para estudar Química; *ii)* perguntas sobre a metodologia utilizada na oficina temática e sobre os conceitos específicos abordados; *iii)* e a repetição da pergunta geral de QO.

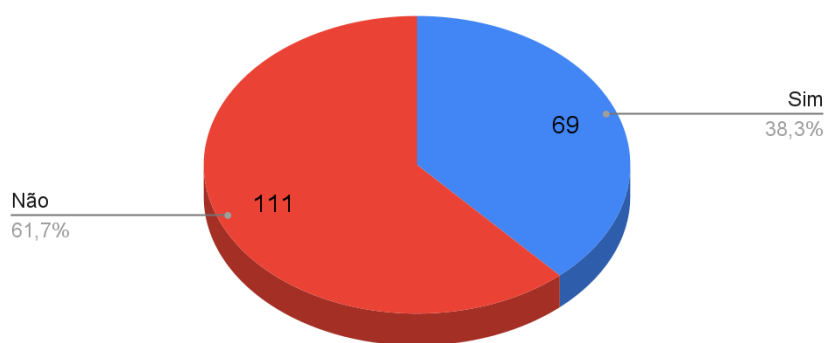
A pergunta 1 do questionário pós-oficina diz “*Você já conheceu algum laboratório antes?*” (Figura 18) foi feita com finalidade de investigar o ambiente e infraestrutura escolar em que se possam realizar aulas práticas sobre os conteúdos abordados em aula, 61,7% afirmaram não ter conhecido um laboratório antes da oficina temática e 36,3% já conheciam um laboratório. O Censo Escolar de 2018, apresenta que apenas 44,1% das escolas apresentam laboratórios de Ciências, onde 38,8% são equivalentes a escolas públicas, 37,5% as escolas estaduais e 28,8% as escolas municipais, esses dados refletem a escassez de investimentos no sistema educacional brasileiro em relação ao ensino de Ciências e Química (MEC/INEP, 2018). As alegações para o não uso dos laboratórios são descritas em: má condições para realização dos experimentos; comportamento inadequado dos alunos em um ambiente que requer certos tipos de cuidados; formação insuficiente do professor, visto que nas escolas municipais geralmente os professores de Ciências são Licenciados em

Biologia; número excessivo de alunos por turma; falta de verbas das escolas, que culmina na dificuldade cotidiana de gestores em suprir o laboratório com materiais e equipamentos mínimos, porém necessários, ao bom andamento das aulas práticas. Além disso, é comum, ainda, encontrar laboratórios semi abandonados, mal equipados ou com equipamentos quebrados e sem estoque de reagentes (MACHADO & MÓL, 2008; SILVA & MACHADO, 2008; OLIVEIRA et al., 2005).

A partir desses dados, é perceptível o alto quantitativo das respostas “*não*” dos alunos. O laboratório, enquanto infraestrutura tradicional, não é fundamental para realização de experimentos ou para contextualização, mas quando presente e utilizado adequadamente é uma ferramenta motivadora. A ausência de atividades práticas podem ocasionar pontos negativos em relação ao aprendizado, visto que, ao serem ministradas, propiciam ao discente a vivência de experiências onde se pode adquirir o conhecimento de forma a transformá-lo, a um trabalho científico (DEITOS & STRIEDER, 2018; KRASILCHIK, 2004; SALVADEGO, 2007)

Figura 18. Gráfico da pergunta 1 do questionário pós-oficina.

1) Você já conheceu algum laboratório antes?



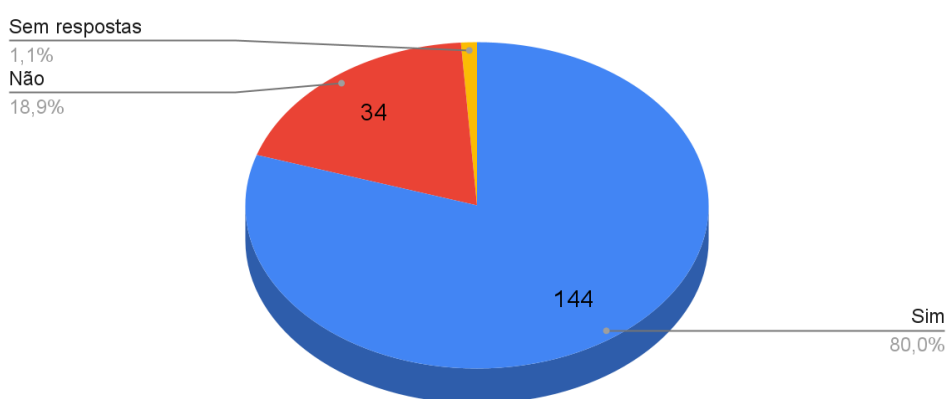
FONTE: Autoria própria, 2022.

A pergunta 2 “*Você se sente mais motivado para estudar Química no Ensino Médio?*” (Figura 19), foi realizada com o objetivo de observar as respostas em relação à pergunta 4 do questionário pré-oficina “*Você se sente animado para estudar Química no Ensino Médio?*”. No questionário pós-oficina 80% dos participantes afirmaram estar

motivados e 18,9% desmotivados, nota-se que os números equivalentes a resposta “*Sim*” aumentou em nove respostas, sendo assim é possível afirmar que após a oficina temática e a apresentação dos conteúdos, conseguiu-se motivar 5,0% dos alunos (as) que antes estavam desmotivados para o início das aulas de Química no Ensino Médio.

Figura 19. Gráfico da pergunta 2 do questionário pós-oficina.

2) Você se sente mais motivado para estudar Química no Ensino Médio?

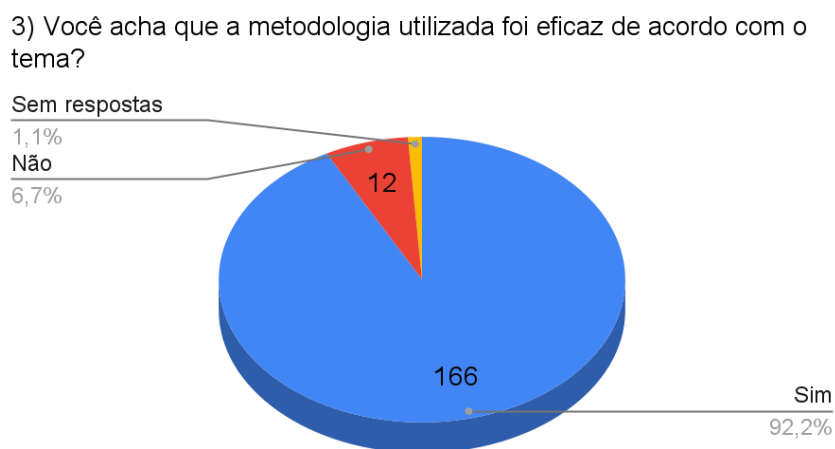


FONTE: A autoria própria, 2022.

As perguntas 3, 4 e 5, foram realizadas de forma investigativa sobre as metodologias e temas utilizados para o processo de ensino/aprendizagem do aluno. A pergunta 3 (Figura 20) “*Você acha que a metodologia utilizada foi eficaz de acordo com o tema?*”, 92,2% dos alunos afirmaram que o método utilizado foi eficaz, essa pergunta indica que os alunos gostaram da metodologia proposta. A metodologia utilizada no trabalho é equivalente aos 3 MPs baseada na concepção freiriana, onde podem guiar a estruturação do currículo, como também a implementação do mesmo em sala de aula (MUENCHEN, 2010). Um outro fator positivo neste processo é a educação dialógica, estudar requer adaptação da significação dos conteúdos, buscando relacionar os conteúdos e entre eles associarem aspectos históricos, sociais e culturais do conhecimento. Ao questionar os alunos no primeiro momento de contato ao laboratório sobre os conteúdos que seriam abordados na oficina, tornou-se uma dinâmica onde os

mesmos se sentiram à vontade para responder e perguntar sobre suas dúvidas, sendo crucial para a metodologia abordada. É possível observar que apesar dos alunos terem relatado em grande maioria que não conheciam a terminologia, eles reconheceram que é uma forma interessante de abordar conteúdos químicos acarretando em um ponto positivo no processo de aprendizagem. A partir desses conjuntos de dados pode-se dizer que, os procedimentos que procuram colocar o aluno no lugar de um ser pensante, onde o mesmo precisa coletar dados, discutir ideias, emitir e testar hipóteses, sendo motivado por um problema ou por um assunto de interesse, leva a um encantamento e curiosidade (GUIMARÃES, 2009).

Figura 20. Gráfico da pergunta 3 do questionário pós-oficina.



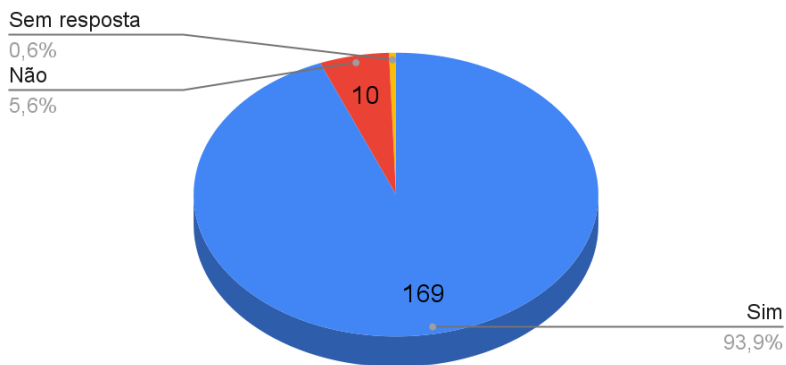
FONTE: Autoria própria, 2022.

Já a pergunta 4 “*O uso de moléculas foi eficaz para o aprendizado?*” (Figura 21) 93,9%, (169 alunos), afirmaram que o uso de moléculas para visualizar o composto majoritário dos óleos essenciais foi um ponto positivo dentro da oficina, diversos autores relatam a dificuldade do aluno visualizar moléculas em três dimensões e passar para o plano, ou vice versa. Geralmente durante as aulas envolvendo a disciplina de Química é necessário que o aluno desenvolva um nível de abstração, para compreender os arranjos de átomos de moléculas nos espaços, assim como seus elétrons livres, suas ligações e como podem interferir nesse arranjo no espaço tridimensional, no entanto, isso nem sempre acontece pois os alunos não estão acostumados imaginar moléculas em 3D, já que estas estão representadas apenas por

desenhos em livros (MELO & LIMA NETO, 2013; SEBATA, 2006). Dessa forma, é extremamente importante trabalhar formas, exemplos, de visualizações de moléculas para a aprendizagem do aluno.

Figura 21. Gráfico da pergunta 4 do questionário pós-oficina.

4) O uso de moléculas foi eficaz para o aprendizado?

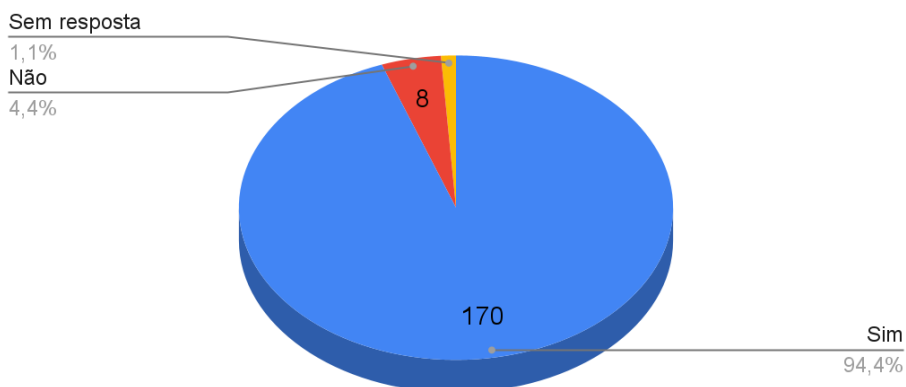


FONTE: Autoria própria, 2022.

A pergunta 5 (Figura 22) “*Você acha que pode ser utilizada a aromaterapia para o ensino de funções orgânicas?*” está relacionada com a pergunta 6 do questionário pré-oficina “*Você já ouviu sobre o termo ‘Aromaterapia?’*” (Figura 14) onde 84,4% das participantes (152 alunos), relataram não conhecer sobre este tema. Entretanto, na pergunta do questionário pós-oficina 94,4% (170 alunos) afirmaram que poderia utilizar o tema Aromaterapia como um tema gerador para explicação de conteúdos voltados à QO. Gomes & Dantas Filho (2021) afirma que o uso de temas geradores como recurso metodológico é indispensável para o processo de ensino e aprendizagem de Química, visto que proporciona a possibilidade de agregar contribuições importantes para a formação crítica dos educandos. Por este ponto de vista, é importante transmitir os conteúdos por intermédio de temas que valorizem a aprendizagem cotidiana, atribuindo significado à disciplina. Valentim & Soares (2018) destaca que a Química se torna mais compreensível quando é estudada por meio de fatos do cotidiano, tendo em consideração, que o conhecimento crítico e científico, está associado ao ensino problematizador.

Figura 22. Gráfico da pergunta 5 do questionário pós-oficina.

5) Você acha que pode se utilizar a aromaterapia para o ensino de funções orgânicas?

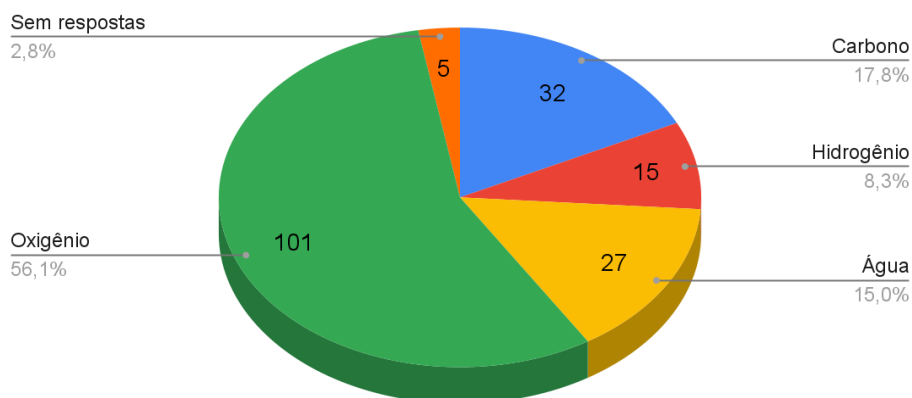


FONTE: Autoria própria, 2022.

A pergunta 6, última do questionário pós-oficina, é a mesma pergunta do 8 do questionário pré-oficina, "Você sabe qual é o elemento considerado "bloco construtor" da vida?" (Figura 23). No questionário pré-oficina apenas 7,2% dos alunos responderam corretamente que seria o elemento carbono. Após a oficina, como mostra a Figura 12, 17,8% dos alunos marcaram de maneira correta a questão. Considerando que os alunos que já teriam respondido corretamente continuaram respondendo corretamente, ocorreu um aumento de 10,6% do número de acertos, dado o tempo reduzido da atividade esse número mostra-se promissor. Já o elemento oxigênio, que obteve o maior número de marcações no questionário pré-oficina, teve uma diminuição de 9,5%, mostrando, que as informações transmitidas durante a oficina fez com que os alunos mudassem suas respostas em comparação ao primeiro questionário. Um dado deve ser levado em consideração também é o de perguntas sem respostas, que de 4,4% foram para 2,8%, outra maneira de demonstrar que os alunos foram convencidos a responder, sendo ou não a resposta correta.

Figura 23. Gráfico da pergunta 6 do questionário pós-oficina.

6) Você sabe qual é o elemento considerado "bloco construtor" da vida?



FONTE: Autoria própria, 2022.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A busca por novas metodologias que atinjam o sucesso no processo ensino-aprendizagem é constante e gradativa, à medida que a sociedade e o mundo se transformam, a sala de aula também deve incorporar temas e metodologias. A oficina “Essências da Natureza” coloca a aromaterapia como um tema atual e interessante dentro de uma oficina de extração de óleos essenciais, com a utilização de plantas do cotidiano do aluno, cravo-da-índia, canela e hortelã, nesse contexto, diversas estratégias estão sendo utilizadas para motivar e induzir a curiosidade dos alunos ao estudo da Química Orgânica. A organização da atividade nos 3 MPs pedagógicos mostrou-se eficiente para racionalizar os dados e avaliar a atividade proposta sob o ponto de vista tanto dos alunos participantes quanto dos ministrantes (professores). Apesar da Química ser tida como difícil, nota-se um sucesso quanto ao uso do laboratório de química, de plantas e óleos aromáticos na contextualização e motivação. Considerando o curto tempo de contato com os alunos houve um aumento significativo de alunos motivados e da aprendizagem sobre o carbono ser o elemento “bloco construtor” da vida.

REFERÊNCIAS

ALVES, I. M. R.; LIMA, J. O. G.. Aulas experimentais para um ensino de Química mais significativo. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 9, nº. 1, p. 428–447, 2016. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/2913> Acesso em: 28 de agosto de 2022.

ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. Estratégias de Ensino. *In*: ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. (Org.). **Processos de Ensino na Universidade**. Santa Catarina: Univille, 2010. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2018/TRABALHO_EV117_MD1_SA1_ID565_08092018234209.pdf Acesso em: 28 de novembro de 2022.

ANDREI, P.; PERES, A.; COMUNE, D. Aromaterapia e suas aplicações. **Cadernos**, Centro Universitário São Camilo, São Paulo, v. 11, n.4, p. 57-68, 2005. Disponível em: http://www.saocamilo-sp.br/pdf/cadernos/36/07_aromaterapia.pdf Acesso em: 26 de agosto de 2022.

BERNADELLI, M. S. Encantar para ensinar - um procedimento alternativo para o ensino de química. *In*: VOLPI, J. H.; VOLPI, S. M. (Org.). **Anais**. 1º CONVENÇÃO BRASIL LATINO AMÉRICA e 9º CONGRESSO BRASILEIRO DE PSICOTERAPIAS CORPORAIS. Foz do Iguaçu/PR. Centro Reichiano, 2004. [ISBN- 85- 87691-12-0]. Disponível em: <http://www.centroreichiano.com.br/artigos/Anais-2004/BERNARDELLI-Marlize-Spagolla-Encantar.pdf> Acesso em: 24 de agosto de 2022.

BRASIL. **Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017**. Altera as Leis nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e o Decreto-Lei nº 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei nº 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. Brasília, 16 de fevereiro de 2017. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13415.htm. Acesso em: 02 de setembro de 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. p. 558. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 02 de setembro de 2022

BRASIL. **Ministério da Educação**. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/SEMTEC, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf> Acesso em 03 de setembro de 2022.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio. **Ministério Da Educação – MEC**, Secretaria de Educação Média e Tecnológica – Semtec, 2002.

BRASIL. **Portaria nº 702, de 21 de março de 2018**. Altera a Portaria de Consolidação nº 2/GM/MS, de 28 de setembro de 2017, para incluir novas práticas na Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares - PNPIC. Brasília, Distrito Federal, 21 de março de 2018. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2018/prt0702_22_03_2018.html Acesso em: 27 de novembro de 2022.

CASSEL, E.; VARGAS, R. M. F., MARTINEZ, N.; LORENZO, D.; DELLACASSA, E. Steam distillation modeling for essential oil extraction process. **Industrial Crops and Products**, v. 29, n.1, p. 171-176, 2009. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0926669008000861?via%3Dihub>. Acesso em: 02 de setembro de 2022.

CARDOSO, M. R. S.; MIGUEL, J. R. Metodologias aplicadas no Ensino de Química. **Id on Line: Revista Multidisciplinar Psic.**, v. 14, n. 50, p. 214-223, 2020. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/viewFile/2432/3860> Acesso em: 02 de setembro de 2022.

DEITOS, G. M. P.; STRIEDER, D. M. Um olhar epistemológico para a experimentação no Ensino de Ciências. **Olhar de Professor**, v. 21, n. 2, p. 281-288, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5212/OlharProfr.v.21i2.0008> Acesso em: 28 de novembro de 2022.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A.; PERNAMBUCO, M.M. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**. São Paulo: Cortez, 2007.

DELIZOICOV, D.; PIERSON, A. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 1991.

DUNNING, T. Aromatherapy: Overview, safety and quality issues. **OA Alternative Medicine**, v. 1, p. 1-6, 2013. Disponível em: <https://www.oapublishinglondon.com/article/518> Acesso em: 25 de agosto de 2022.

FERREIRA, P. H. S. Empreender e educar: A sala de aula invertida no Ensino de Funções Orgânicas. 2020, 96 f. **Tese** - (Mestrado Profissional), Universidade Federal de São Carlos, São Paulo: São Carlos, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/13107/EMPREENDER%20E%20EDUCAR%20-%20A%20SALA%20DE%20AULA%20INVERTIDA%20NO%20ENSINO%20DE%20FUN%20C%27%20C%27%20ORG%20C%27%20NICAS.pdf?sequence=3&isAllowed=y> Acesso em: 02 de setembro de 2022.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da Pesquisa Científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

GAMA, R. S.; ANDRADE, J. S.; SANTANA, E. J.; SOUZA, J. G. S.; SANTANA, E. M. Metodologias para o Ensino de Química: o tradicionalismo do ensino disciplinador e a necessidade de implementação de metodologias ativas. **Scientia Naturalis**, v. 3, n. 2,

p. 898-911, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/SciNat/article/view/5687> Acesso em: 02 de setembro de 2022.

GNATTA, J. R.; DORNELLAS, E. V.; SILVA, M. J. P. O uso da aromaterapia no alívio da ansiedade. **Acta Paul. Enfer.**, v. 24, n. 2, p. 257-263, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-21002011000200016> Acesso em: 26 de agosto de 2022

GOBBO-NETO, L.; LOPES, N. P. Plantas Medicinais: fatores de influência no conteúdo de metabólitos secundários. **Química Nova**, v. 30, n. 2, p. 374-381, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-40422007000200026> Acesso em: 03 de setembro de 2022.

GOMES, J. P.; DANTAS FILHO, F. F. Ensino de Química na Educação Básica: construindo conhecimentos a partir da produção de sabão. **Revista Insignare Scientia**, v. 4, n. 4, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.36661/2595-4520.2021v4i4.11843> Acesso em: 28 de novembro de 2022.

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no ensino de Química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. **Química Nova na Escola**, n.3, v. 31, p. 198-202, 2009. Disponível em: http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/quimica/sbq/QNEsc31_3/08-RSA-4107.pdf Acesso em: 19 de agosto de 2022.

GUIMARÃES, L.; FARIA, F. F. Química no Ensino Fundamental: estabelecendo conceitos por meio do estudo dos perfumes em uma formação continuada. **Revista Insignare Scientia**, v. 2, n. 2, p. 255-265, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.36661/2595-4520.2019v2i2.10906> Acesso em: 27 de novembro de 2022.

HOARE, J. **Guia completo de Aromaterapia**. São Paulo: Editora Pensamento, 2010.

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

KUMAR, P.; MISHRA, S.; MALIK, A.; SATYA, S. Compositional analysis and insecticidal activity of Eucalyptus globulus (family: Myrtaceae) essential oil against housefly (*Musca domestica*). **Acta Tropica**, v.122, n. 2, p. 212-218, 2012. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0001706X12000162?via%3Dihub>. Acesso em: 02 de setembro de 2022.

LEAL, M. C. **Didática da Química:fundamentos e práticas para o Ensino Médio**. Belo Horizonte: Dimensão, 2009.

LEITE, A. F. M.; BONAMINO, A. M. C. Defasagem Idade-Série e Letramento Científico no Pisa. **Estudos em Avaliação Educacional**, v. 31, n. 77, p. 393-420, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.18222/eae.v31i77.7103> Acesso em: 27 de novembro de 2022.

LELIS, M. F. F.; CÔGO, S. M. B.; RAINHA, K.P.; TEIXEIRA, A. L.; CASTRO, E. V. R. FERREIRA, S. A. D. A Química do Amor: Uma Sequência Didática Pedagógica para o Ensino de Química Orgânica. **Revista Virtual de Química**, v. 14, n. 5, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.21577/1984-6835.20220040> Acesso em: 27 de novembro de 2022.

LIMA, K. S. Compreendendo as concepções de avaliação de professores de Física através das teorias dos Construtos Pessoais. 164 f. **Tese (Mestrado)** - Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife/Pernambuco, 2008. Disponível em: <http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede/bitstream/tede2/5911/2/Kilma%20da%20Silva%20Lima.pdf> Acesso em: 28 de novembro de 2022.

LOYOLA, C. O. B.; SILVA, F. C. Plantas Medicinais: uma oficina temática para o ensino de grupos funcionais. **Química Nova na Escola**, v. 39, n. 1, p. 59-67, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160061> Acesso em: 03 de setembro de 2022

LYRA, C. S. A Aromaterapia científica na visão psiconeuroendocrinoimunologia - Um panorama atual da aromaterapia clínica e científica no mundo e da psiconeuroendocrinoimunologia, 2009. 174 f. **Tese (Mestrado)** - Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2009. Disponível em: <https://livrozilla.com/doc/679322/1-cassandra-santantonio-de-lyra-a-aromaterapia> Acesso em: 26 de agosto de 2022.

MACHADO, P. F. L.; MÓL, G. S. Experimentando Química com Segurança. **Química Nova na Escola**, n. 27, 2008. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc27/09-eeq-5006.pdf> Acesso em: 28 de novembro de 2022.

MACHADO, B. F. M. T.; FERNANDES JÚNIOR, A. Óleos essenciais: aspectos gerais e usos em terapias naturais.plantas brasileiras. **Cad. Acad.**, Tubarão, v.3, n.2, p.105-127, 2011. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/137219/ISSN2175-2532-2011-03-02-105-127.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em: 03 de setembro de 2022.

MALNIC, B. **O cheiro das coisas – o sentido do olfato: paladar, emoções e comportamentos**. Rio de Janeiro: Vieira & Lent, 2008.

MARCONDES, M. E. R. Proposições metodológicas para o Ensino de Química: oficinas temáticas para aprendizagem de Ciências e o desenvolvimento da cidadania. **Revista em Extensão**, v. 7, n. 1, 2008. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/view/20391> Acesso em: 03 de setembro de 2022

MARCONDES, M. E. R.; SOUZA, F. L.; AKAHOSHI, L. H.; SILVA, M. A. E. **Química Orgânica: reflexões e propostas para o seu ensino**. Editora GEPEC- IQUSP: São Paulo, 2015.

MASTERTON, W. L.; SLOWINSKI, E.J.; STANITSKI, C. L. **Princípios de Química**. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2009.

MEC/INEP. **Censo Escolar: Números revelam deficiências das escolas de ensino médio**. 2019. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/33541-censo-escolar/73311-numeros-revelam-eficiencias-das-escolas-de-ensino-medio> Acesso em: 26 de novembro de 2022.

MELO, M. R.; LIMA NETO, G. E. Dificuldades de ensino e aprendizagem dos Modelos Atômicos em Química. **Química Nova na Escola**, v. 35, n. 2, p. 112-122, 2013. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35_2/08-PE-81-10.pdf Acesso em: 28 de novembro de 2022.

MUENCHEN, C. A disseminação dos três momentos pedagógicos: um estudo sobre práticas docentes na região de Santa Maria/RS. 273 f. **Tese (Doutorado)** - Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. Florianópolis, 2010. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/93822>. Acesso em: 05 de setembro de 2022.

MURI, A. F. A formação científica brasileira e o PISA 2006. 114 f. **Tese (Mestrado)** - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Educação, Cultura e Comunicação. Duque de Caxias/Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <https://www.btdt.uerj.br:8443/bitstream/1/10115/1/Dissertacao%20Adrielle%20Muri.pdf> Acesso em: 27 de novembro de 2022.

OLIVEIRA, F.; AKISUE, G.; AKISUE, M. K. **Farmacognosia**. São Paulo: Atheneu, 2005.

OLIVEIRA, C. M. B. P.; CAETANO, F. J. P. Desafiando o paradigma do ensino da química. **Pesquisa e Debate em Educação**, v. 8, n. 2, p. 275-291, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/RPDE/article/view/31177> Acesso em: 02 de setembro de 2022.

OLIVEIRA, P. S.; NASCIMENTO, M. C.; BIANCONI, M. L. Mudanças conceituais ou comportamentais? **Ciência e Cultura**, v. 57, n. 4, 2005. Disponível em: http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252005000400024 Acesso em: 28 de novembro de 2022.

PAIM, A. S.; IAPPE, N. T.; ROCHA, D. L. B. Metodologias de Ensino utilizadas por docentes do curso de enfermagem: enfoque na metodologia problematizadora. **Enfermería Global: Revista Electrónica Semestral de Enfermería**, v. 14, n. 1, p. 136-169, 2015. Disponível em: https://scielo.isciii.es/pdf/eg/v14n37/pt_docencia2.pdf Acesso em: 02 de setembro de 2022.

PAIXÃO, N. C. G.; PEREIRA, A. S. Dificuldades apresentadas por professores lotados em laboratórios multidisciplinares na cidade de Santarém-PA. **Anais**. Anais/Resumos da Reunião Regional da SBPC em Oriximiná/PA, 2012. Disponível em:

<http://www.sbpcnet.org.br/livro/oriximina/resumos/33.htm> Acesso em: 28 de novembro de 2022.

PARREIRA, J. E. Aplicação e avaliação de uma metodologia de aprendizagem ativa (tipo ISLE) em aulas de Mecânica , em curso de Engenharia. **Revista Brasileira em Ensino de Física**, v. 40, n. 1, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2017-0180> Acesso em: 02 de setembro de 2022.

PAZINATO, M. S.; BRAIBANTE, H. T. S.; TREVISAN, M. C.; SILVA, G. S. Uma abordagem diferenciada para o ensino de funções orgânicas através da temática de medicamentos. **Química Nova na Escola**, vol. 34, nº 1, p. 21-25, 2012. Disponível em: http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc34_1/05-EA-43-11.pdf Acesso em: 28 de agosto de 2022.

PEREIRA, A. S.; MANDACARI, C. Um estudo sobre as condições estruturais e materiais dos laboratórios didáticos de Ciências das escolas públicas de Dourado/MS. **Actio: Docência em Ciências**, v. 3, n. 2, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3895/actio.v3n2.7150> Acesso em: 28 de novembro de 2022.

PETRUCCI, V. B. C.; BATISTON, R. R. **Estratégias de ensino e avaliação de aprendizagem em contabilidade**. São Paulo: Saraiva, 2006.

RAFII, F.; AMERI, F.; HAGHANI, H.; GHOBADI, A. The effect of aromatherapy massage with lavender and chamomile oil on anxiety and sleep quality of patients with burns. **BURNS**, v. 46, p. 164-171, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31859096/> Acesso em: 25 de agosto de 2022.

RANGEL, M. **Métodos de Ensino para Aprendizagem e a Dinamização das Aulas**. 1º Edição, São Paulo: Papirus Editora, 2010.

ROCHA, J. S.; VASCONCELOS, T. C. Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 18., 2016, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2016. Disponível em: <http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0145-2.pdf> Acesso em: 20 de agosto de 2022.

RODRIGUES, T. D. F. F.; OLIVEIRA, G. S.; SANTOS, J. A.; As pesquisas qualitativas e quantitativas na Educação. **Revista Prisma**, n. 2, v. 1, p. 154-174, 2021. Disponível em: <https://revistaprisma.emnuvens.com.br/prisma/article/view/49> Acesso em: 27 de novembro de 2022.

SALVADEGO, W. N. C. A atividade experimental no Ensino de Química: uma relação com o saber profissional do professor da escola média. 163 f. **Tese (Mestrado)** - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Estadual de Londrina, Londrina/PR, 2007. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/dezembro2011/quimica_artigos/at_iv_exp_ens_quim_salvadego_disert.pdf Acesso em: 28 de novembro de 2022.

SANTOS, A.; FRANCO, F. M.; BÁRTOLO, J. A. Exploração de água em meio empresarial português. **Revista Indústria de Água**, n. 14, p. 60-66, 1995. Disponível em: http://educa.fc.up.pt/ficheiros/noticias/51/documentos/97/agua_estrutura.pdf Acesso em: 06 de setembro de 2022.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. S. **Educação em Química: compromisso com a cidadania**. 3º ed., Porto Alegre: UNIJUÍ, 2003. ISBN: 978-85-7429-889-4

SANTOS, A. O.; SILVA, R. P.; ANDRADE, D.; LIMA, J. P. M. Dificuldades e motivações de aprendizagem em Química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química). **Scientia Plena**, vol. 9, nº 7, p. 1-6, 2013. Disponível em: <https://scientiaplenu.org.br/sp/article/view/1517/812> Acesso em 28 de agosto de 2022.

SANTOS, C. A.; VALEIRAS, N. Currículo interdisciplinar para Licenciatura em Ciências da Natureza. **Revista Brasileira em Ensino de Física**, v. 36, n. 2, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1806-11172014000200021> Acesso em: 27 de novembro de 2022.

SEBATA, C. E. Aprendendo a imaginar moléculas: uma proposta de ensino de geometria molecular. **Tese (Mestrado)** - 167 f., Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade de Brasília, Brasília/DF, 2006. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/6442> Acesso em: 28 de novembro de 2022.

SILVA, M. G. F.; Atividade antioxidante e antimicrobiana in vitro de óleos essenciais e extratos hidroalcoólicos de manjerona (*Origanum majorana* L.) e manjeriço (*Ocimum basilicum* L.). **Trabalho de Conclusão de Curso** – Curso Superior de Química – Bacharelado em Química Industrial/Licenciatura em Química, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 70 p., 2011. Disponível em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/15424/2/PB_COQUI_2011_2_13.pdf Acesso em: 28 de agosto de 2022.

SILVA, J. F. Didática no Ensino Superior: estratégias de ensino adequadas à arte de ensinar. **Educação por Escrito**, v. 9, n. 2, p. 204-218, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.15448/2179-8435.2018.2.31275> Acesso em: 09 de setembro de 2022.

SILVA, F. E.; FERREIRA, R. N. C.; SOUZA, E. J. Aulas práticas de Ciências Naturais: o uso do laboratório e a formação docente. **Educação: Teoria e Prática**, v. 31, n. 64, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.18675/1981-8106.v31.n.64.s15360> Acesso em: 28 de novembro de 2022.

SILVA, R. R.; MACHADO, P. F. L. Experimentação no Ensino Médio de Química: a necessária busca da consciência ético-ambiental no uso e descarte de produtos químicos - um estudo de caso. **Ciência & Educação**, v. 14, n. 2, p. 233-249, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132008000200004> Acesso em: 28 de novembro de 2022.

SILVA, D.P. (Org); MARCONDES, M.E.R. (Coord). **Oficinas temáticas no ensino público: formação continuada de professores**. São Paulo: FDE, 2007.

SILVA, F. E. F.; RIBEIRO, V. G. P.; GRAMOSA, N. V.; MAZZETTO, S. E. Temática Chás: Uma contribuição para o Ensino de Nomenclatura dos Compostos Orgânicos. **Química Nova na Escola**, v. 39, n. 4, p. 329-338, 2017. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc39_4/05-RSA-55-16.pdf Acesso em: 03 de setembro de 2022.

SIMÕES, C. M. O.; SCHENKEL, P. E.; GOSMANN, G.; MELLO, J. C. P.; MENTZ, L. A.; PETROVICK, P. R. **Farmacognosia da planta ao medicamento**. 6 ed. Florianópolis/Porto Alegre: Editora da UFSC/ Editora da UFRGS, 1999.

SOARES, M. H. F. B.; OKUMURA, F.; CAVALHEIRO, E. T. G. Proposta de um jogo didático para ensino do conceito de Equilíbrio Químico. **Química Nova na Escola**, nº 18, 2003. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc18/A03.PDF> Acesso em: 28 de agosto de 2022.

SOLOMONS, T. W. G., FRYHLE, C. B., SNYDER, S. A. **Química Orgânica**: volume 1. 12 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2021.

SOUZA, J. F. de. Óleos essenciais e as diferentes abordagens no ensino de química orgânica na educação básica. 2019. 24 f. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Graduação em Química) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia.. Campina Grande, 2019. Disponível em: <http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/20806/1/PDF%20-%20Josivan%20Francisco%20de%20Souza.pdf>. Acesso em: 02 de setembro de 2022.

SOUZA, J. R. T. **Práticas Pedagógicas em Química**: oficinas Pedagógicas para o Ensino de Química. 1º edição, Editora: AEDI, Belém/PA, 2018.

STEFFANI, E. Modelagem matemática do processo de extração supercrítica de óleo essencial de Ho-Sho (*Cinnamomum camphora* Nees & Eberm var. *linaloolífera* Fujita) Utilizando CO₂. **Tese (Doutorado)** – Universidade Federal de Santa Catarina, 106 p., 2003. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/84684/203285.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em: 23 de agosto de 2022.

VALENTIM, J. A.; SOARES, E. C. Extração de óleos essenciais por Arraste a Vapor: um kit Experimental para o ensino de Química. **Química Nova Escola**, v. 40, n. 4, p. 297-301, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160131> Acesso em: 28 de novembro de 2022.

VIEIRA, W. E. S.; MELO, H. D. F.; VIANA, K. S. L. Estratégias didáticas no ensino de Química: concepções e práticas do profissional da educação e suas relações com a aprendizagem de conceitos. *In*: V CONEDU - Congresso Nacional de Educação, 2018. **Anais.**, Maceió/Alagoas, 2018. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2018/TRABALHO_EV117_MD1_SA1_ID565_08092018234209.pdf Acesso em: 28 de novembro de 2022.

VOLLHARDT, K. P. C.; SCHORE, N. E. **Química Orgânica: Estrutura e Função**. Tradução: Silva et al., 6º Edição, Porto Alegre: Bookman, 2013.

VON KORFF, J.; ARCHIBEQUE, B.; GOMEZ, A.; HECKENDORF, T.; McKAGAN, S. B.; SAYRE, E. C.; SCHENK, E. W.; SHEPHERD, C.; SORELL, L. Secondary Analysis of teaching methods in introductory physics: A 50 k-student study. **American Journal of Physics**, v. 84, n. 12, p. 969-974, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1119/1.4964354> Acesso em: 02 de setembro de 2022.

WARTHA, E. J.; SILVA, E. L.; BEJARANO, N. R. R. Cotidiano e Contextualização no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, v. 35, n. 2, p. 84-91, 2013. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35_2/04-CCD-151-12.pdf Acesso em: 03 de setembro de 2022.

WOLFFENBÜTTEL, A. N. **Base da química dos óleos essenciais e aromaterapia: abordagem técnica e científica**. São Paulo: Roca, 2007.

ANEXOS

Anexo A - Plano de aula da Oficina “Essências da Natureza”.



PLANO DE AULA

“Essências da Natureza” – Adriana Torres e Jhully Rangel

INFORMAÇÕES DA TURMA

Escola	Instituto Federal Fluminense - <i>Campus Itaperuna</i>
Nível de Ensino	Ensino Fundamental/Médio

DESCRIÇÃO DA AULA

Assunto(s)	“As essências da natureza”.
Objetivos	Utilizar o termo Aromaterapia como um tema gerador, com enfoque nos métodos de extração e óleos essenciais propondo um método (3 MP - 3 Momentos Pedagógicos) como uma nova metodologia para o ensino de Química Orgânica.
Conteúdos	<ul style="list-style-type: none"> - Introdução a Química Orgânica; - Conceito de Aromaterapia e o que são óleos essenciais; - Métodos de extração de óleos essenciais; - Representação da fórmula de traços; - Grupos funcionais das plantas utilizadas (canela, cravo da índia e hortelã).
Duração	20 minutos.
Procedimentos metodológicos	<ul style="list-style-type: none"> - Inicialmente uma breve apresentação das professoras e entrega do questionário pré-laboratório; - Apresentação do conteúdo em slide por cerca de 7-10 minutos, utilizando os compostos majoritários das plantas estudadas impressas em 3D para que os alunos consigam visualizar melhor; - Exposição dos métodos de extração (já em funcionamento, 3 métodos conhecidos: Soxhlet (extração por solvente orgânico); Arraste a vapor e Hidrodestilação. Direcionar os alunos em fileira para sentir os cheiros dos óleos essenciais obtidos e nos diversos frascos;

	<ul style="list-style-type: none"> - Entrega do questionário pós-laboratório; - Finalizar agradecendo pela participação.
Recursos didáticos	Laboratório de Química; jaleco; projetor de slide; quadro branco; impressora 3D; kit de óleos essenciais; plantas (canela, cravo da índia e hortelã).
Avaliação	Sem avaliação, apenas questionários para saber o conhecimento dos alunos acerca do assunto proposto.
Bibliografia	<ul style="list-style-type: none"> ● MONTIBELER, J.; DOMINGOS, T. S.; BRAGA, E. M.; GNATTA, J. R.; KUREBAYASHI, L. F.; KUREBAYASHI, A. K. Efetividade da massagem com aromaterapia no estresse da equipe de enfermagem do centro cirúrgico: estudo-piloto. Rev. Esc. Enferma. USP, 52, 03348, 2018. DOI: https://doi.org/10.1590/S1980-220X2017038303348 ● VALENTIM, J. A.; SOARES, E. C. Extração de óleos essenciais por arraste a vapor: um kit experimental para o ensino de química. <i>Química Nova Escola</i>, vol. 40, n. 4, p. 297-301, 2018. DOI: http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160131 Acesso em: 04 de agosto de 2022.

Anexo B - Questionário Pré- Oficina



OFICINA

As essências da Natureza.

QUESTIONÁRIO PRÉ-OFFICINA

Idade: _____ Escolaridade: () Ensino Fundamental () Ensino Médio

- 1) Você tem aulas de Química em sua escola/colégio?
() Sim () Não
- 2) Você já ouviu falar sobre a Química Orgânica?
() Sim () Não
- 3) Você sabia que a Química Orgânica é uma das disciplinas mais presentes no cotidiano?
() Sim () Não
- 4) Você se sente animado (a) para estudar Química no Ensino Médio?
() Sim () Não
- 5) Você conhece algum método de extração?
() Sim () Não
- 6) Você já ouviu sobre o termo "Aromaterapia"?
() Sim () Não
- 7) Você tem dificuldade em aprender conceitos que envolvem a Química?
() Sim () Não
- 8) Você sabe qual é o elemento considerado "bloco construtor" da vida?
(A) Carbono (C) Oxigênio
(B) Hidrogênio (D) Água

OBRIGADA!!! BOA OFICINA!

Anexo C - Slides utilizados na Oficina.

Essências da Natureza

Adriana Torres e Jhully Rangel
Orientadora: Juliana Simões

Química Orgânica

É o ramo da química que estuda os compostos de **Carbono**.

- Os compostos orgânicos formam substâncias moleculares.
- Os principais elementos que compõem são:
 - Carbono (C);
 - Hidrogênio (H);
 - Oxigênio (O).



Química Orgânica

- Fórmula de traços**
Representa apenas as disposições das ligações entre os átomos.




Aromaterapia

É considerada uma arte da pseudociência que promove a melhoria da saúde.

- Óleos essenciais:**
São substâncias voláteis e podem ser extraídas através das partes das plantas, como:
 - flores,
 - raízes,
 - folhas,
 - caules.

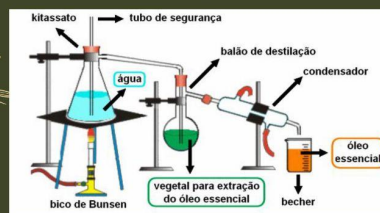


Métodos de Extração



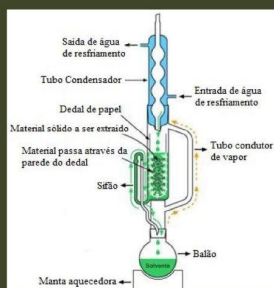
- Arraste a vapor:

É um método que utiliza calor emitido para "evaporar" componentes do cravo e arrastá-los.



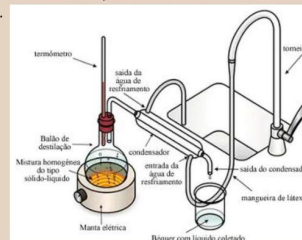
- Soxhlet:

O solvente ao entrar em ebulição, entram em contato com a amostra (com gotículas) e arrastam o material desejado num processo contínuo.



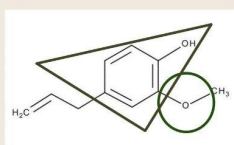
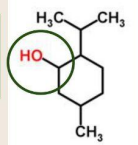
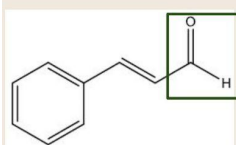
- Hidrodestilação

A planta fica em contato direto com a água, e quando esta entra em ebulição, arrasta os compostos voláteis consigo inclusive o óleo, e quando condensa, forma uma mistura heterogênea, com duas fases.



Funções Orgânicas

- Cinamaldeído: Aldeído
- Mentol: Álcool
- Eugenol: Fenol e éter



"Ciência e vida cotidiana não podem ser separadas."

— Rosalind Franklin



Anexo D - Questionário Pós-Oficina.**OFICINA**

As essências da natureza.

QUESTIONÁRIO PÓS-OFFICINA

Idade: _____ Escolaridade: () Ensino Fundamental () Ensino Médio

1) Você já conheceu algum laboratório antes?

() Sim

() Não

2) Você se sente mais motivado para estudar Química no Ensino Médio?

() Sim

() Não

3) Você acha que a metodologia utilizada foi eficaz de acordo com o tema?

() Sim

() Não

4) O uso de moléculas e desenhos foi eficaz para o aprendizado?

() Sim

() Não

5) Agora que já conhece um pouco sobre a aromaterapia, você acha que pode ser utilizada para o ensino de funções orgânicas?

() Sim

() Não

6) Você sabe qual é o elemento considerado “bloco construtor” da vida?

(A) Carbono

(C) Oxigênio

(B) Hidrogênio

(D) Água

Obrigada pela participação!!!!

Anexo E - Slides da Defesa do Trabalho de Conclusão de Curso.



A ABORDAGEM DA AROMATERAPIA E A EXTRAÇÃO DE ÓLEOS ESSENCIAIS COMO TEMA GERADOR PARA O ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA

Defesa de Trabalho de Conclusão de Curso
Adriana da Veiga Torres e
Jhully Rangel de Oliveira Gonçalves

Informações

Instituição: Instituto Federal De Educação, Ciência E Tecnologia Fluminense
Campus Itaperuna

Turma: 8º período do curso de Licenciatura em Química

Alunas: Adriana da Veiga Torres e Jhully Rangel de Oliveira Gonçalves

Orientadora: Profª Dra. Juliana Baptista Simões

Coorientador: Profª Dr. Rafael Caetano Pinheiro Damasceno

2



Conteúdo Programático

01. INTRODUÇÃO	04. RESULTADO DE DISCUSSÃO
02. OBJETIVO	05. CONCLUSÃO
03. METODOLOGIA	06. REFERÊNCIAS

01

Introdução

Descrição geral do tema de estudo, problema de pesquisa e justificativa.

4

INTRODUÇÃO

A **educação brasileira** é orientada por leis, diretrizes e parâmetros, cuja função é garantir o melhor aprendizado para os alunos.



FONTE: Oliveira, 2018.



FONTE: Barros.



FONTE: Brasil, 2018.

O **ensino de Química** enfrenta alguns obstáculos tanto para ser ensinado pelos professores quanto em questões de aprendizagem por parte dos alunos.

- Alunos: o ensino de química é complexo e pouco atraente.

INTRODUÇÃO AUTORES

Leal (2009) e Rocha & Vasconcelos (2016) destacam que a **organização dos currículos**:

- Estrutura conteudista
- Abordagem fragmentada
- Descontextualizada do conhecimento científico.

Lima (2008) diz que "o sentido de ensinar está em guiar os estudantes nos caminhos do saber, tendo como princípio **suas próprias experiências** referentes à disciplina de Química".

Segundo Rangel (2010), as metodologias podem ser especificadas como um conjunto de **estratégias didáticas**.

INTRODUÇÃO

Metodologias alternativas - auxiliam no processo de ensino e aprendizagem.



FONTE: Autoria própria, 2022.
Referência: Ferreira, 2020.

INTRODUÇÃO AROMATERÁPIA

- Uso terapêutico de plantas medicinais ou plantas aromáticas por meio da utilização dos seus **óleos essenciais**;

- Óleos Essenciais;

- Folhas, frutos, flores, caules;
- Odor e cor;
- **Método de extração.**

- **Sala de aula**: volatilidade, ponto de ebulição, polaridade, reações químicas, funções orgânicas e etc.



FONTE: Fênix Incensos Naturais, 2020.

02 Objetivo

O que se pretende alcançar.

Objetivo Geral

Propor a Aromaterapia como uma metodologia de contextualização do ensino de Química Orgânica.

Objetivos Específicos

- 1 Avaliar através de questionários a motivação e curiosidade dos alunos para o estudo de Química antes e depois da oficina.
- 2 Estimular a importância de novas metodologias de ensino para a aprendizagem de Química Orgânica através de uma oficina temática;
- 3 Inserir temas atuais, como a Aromaterapia, no ensino de Química Orgânica como agente motivador.
- 4 Realizar a oficina "Essências da Natureza" com alunos da Educação Básica;

Elaborar o plano e o roteiro de aula prática para extração de óleos essenciais de plantas aromáticas do cotidiano, utilizando ferramentas didáticas diferenciadas como moléculas impressas em 3D e kit de óleos essenciais;

FONTE: Autoria própria, 2022. 10

03 Metodologia

Sistematização para alcançar o resultado.

Metodologia

3 MOMENTOS PEDAGÓGICOS

O diagrama apresenta três círculos interligados por setas, representando os momentos pedagógicos: 1. Problematização Inicial (círculo rosa com ícone de perguntas), 2. Organização do Conhecimento (círculo azul com ícone de cérebro), e 3. Aplicação do Conhecimento (círculo roxo com ícone de lista). As setas indicam uma sequência linear e uma conexão entre os momentos.

FONTE: Autoria própria, 2022.
Referência: Muenchen, 2010.

Metodologia

Aplicação da oficina

Questionário pré-oficina, com perguntas sobre assuntos do cotidiano.

Utilização da fala para transpor o conhecimento.

Questionário pós-oficina, relacionado à aprendizagem.

04

Resultado e Discussão

Apresentação e análise dos dados.

FONTE: Autoria própria, 2022.

Resultados e Discussão

Organização da oficina

Hidrodestilação

Soxhlet

Arraste a vapor

Cravo-da-índia

Horsetail-Pimenta

Canola

Cinnamaldeído

FONTE: Autoria própria, 2022.

FONTE: Autoria própria, 2022.

FONTE: Autoria própria, 2022.

15

Resultados e Discussão

Organização da oficina

Hidrodestilação

Arraste a vapor

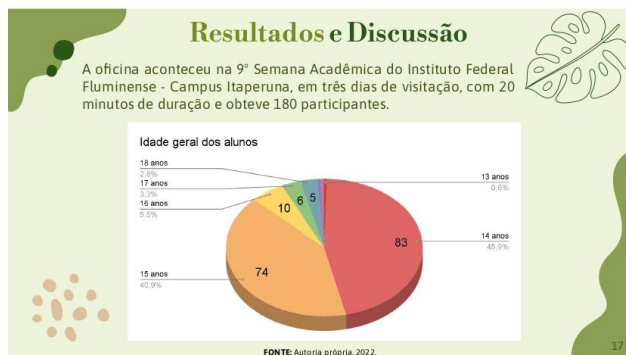
Soxhlet

FONTE: Autoria própria, 2022.

FONTE: Autoria própria, 2022.

FONTE: Autoria própria, 2022.

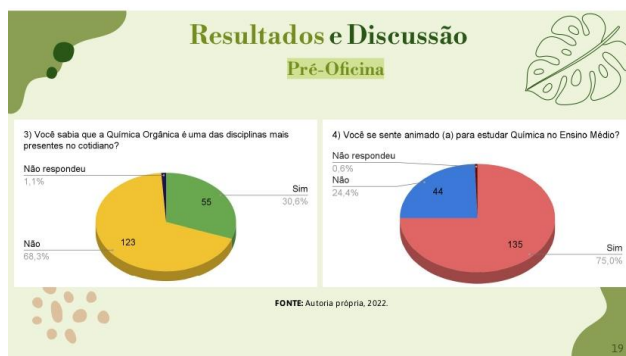
16



17



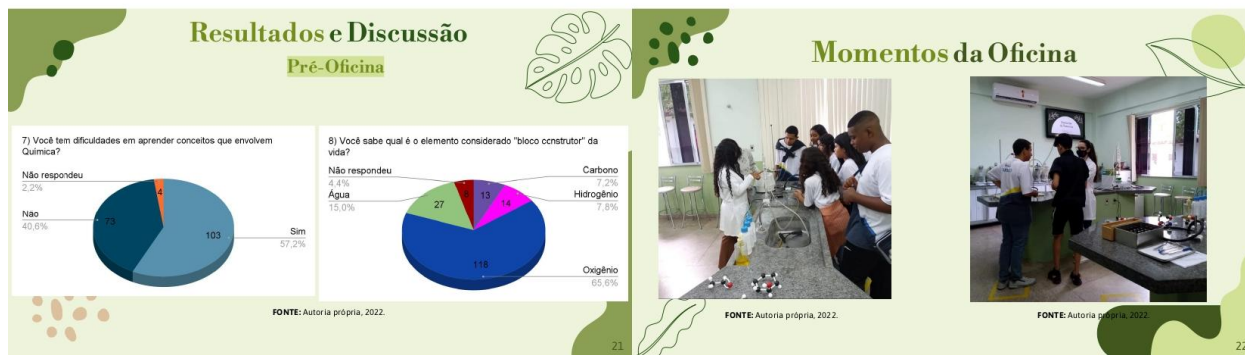
18



19



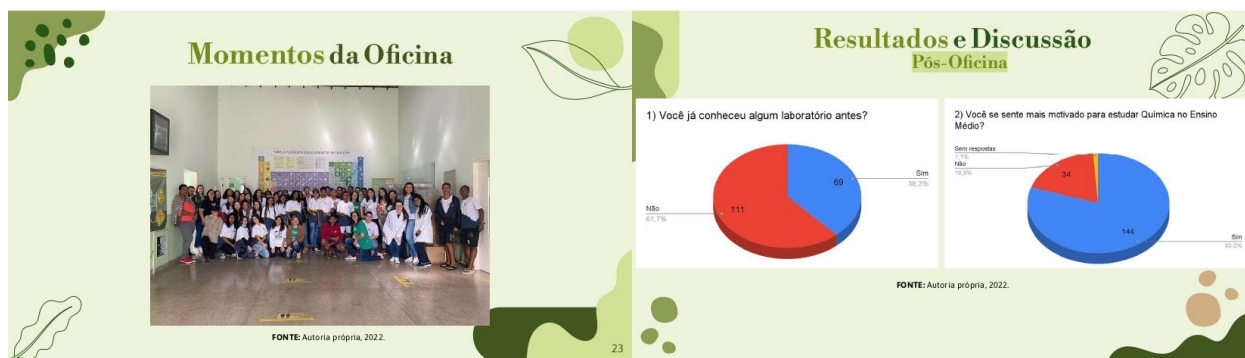
20

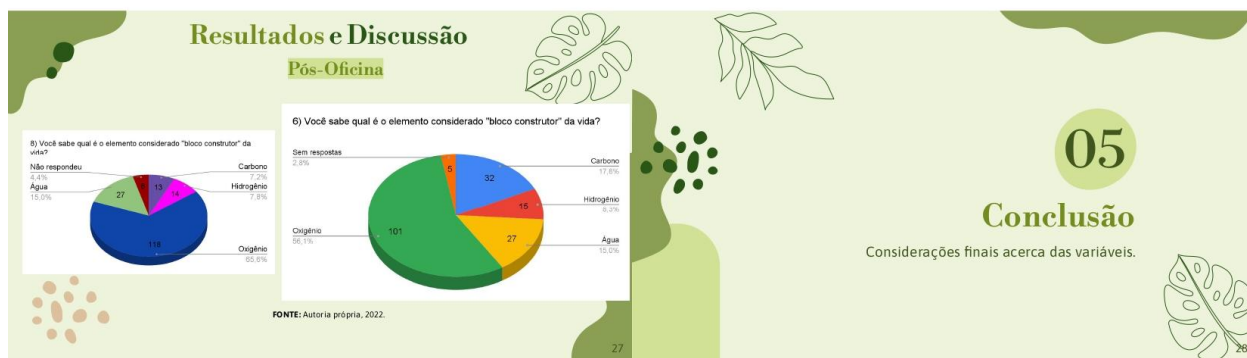


FONTE: Autoria própria, 2022.



FONTE: Autoria própria, 2022.





05

Conclusão

Considerações finais acerca das variáveis.

Conclusão

Inserção de novas metodologias e temas dentro da sala de aula.

Métodos de extração e aromaterapia mostrou-se eficiente.

A metodologia foi eficaz e trouxe resultados promissores.

FONTE: Autoria própria, 2022.

Agradecimentos

Primeiramente a Deus por ter nos sustentado até aqui.
Ao IFF Itaperuna por todo suporte desde o início do curso.
A todos os professores que de alguma forma contribuíram para nossa formação, principalmente à nossa orientadora, Juliana Simões, e ao nosso coorientador, Rafael Damasceno.

30

“Ciência e vida cotidiana não podem e não devem ser separadas.”

— Rosalind Franklin

06

Referências

31

Referências

Aromaterapia, o perfume da alma. Fênix Incensos Naturais, 2020. Disponível em: <https://blog.incensofenix.com.br/aromaterapia/aromaterapia-o-perfume-da-alma> Acesso em: 13 de dezembro de 2022.

BARROS, J. PCN: **Parâmetros Curriculares Nacionais.** Brasil Escola. Disponível em <https://educador.brasilescola.uol.com.br/orientacoes/pcnparametros-curriculares-nacionais.htm> Acesso em: 13 de dezembro de 2022.

BRASIL. Base Nacional Curricular: **Ensino Médio.** Brasília: MEC, Secretaria de Educação Básica, 2018. Disponível em: <http://basenacional.comum.mec.gov.br/abase/> Acesso em: 13 de dezembro de 2022.

FERREIRA, P. H. S. Empreender e educar: A sala de aula invertida no Ensino de Funções Orgânicas. 2020, 96 f. **Tese** - (Mestrado Profissional), Universidade Federal de São Carlos, São Paulo: São Carlos, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/13107/EMPREENDEPR%20E%20EDUCAR%20-%20A%20SALA%20DE%20AULA%20INVERTIDA%20NO%20ENSINO%20DE%20FUN%20C%287%29%20ORG%20C%282%20NICAS.pdf?sequence=3&isAllowed=y> Acesso em: 02 de setembro de 2022.

LEAL, M. C. **Didática da Química fundamentos e práticas para o Ensino Médio.** Belo Horizonte: Dimensão, 2009.

33

Referências

LIMA, K. S. Compreendendo as concepções de avaliação de professores de Física através das teorias dos Construtivos Pessoais. 164 f. **Tese** (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife/Pernambuco, 2008. Disponível em: <http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede/bitstream/tede2/5911/2/Klma%20da%20Silva%20Lima.pdf> Acesso em: 28 de novembro de 2022.

MUENCHEN, Cristiane. A disseminação dos três momentos pedagógicos: um estudo sobre práticas docentes na região de Santa Maria/RS. 273 f. **Tese** (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Florianópolis, 2010. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/93822> Acesso em: 05 de setembro de 2022.

OLIVEIRA, J. G. S. A LDB e a terceirização ampla geral e irrestrita: é compatível? Confederação Nacional dos Trabalhadores em Estabelecimento de Ensino, 2018. Disponível em: <https://contee.org.br/a-ldb-e-a-terceirizacao-ampla-geral-e-irrestrita-e-compativel/> Acesso em: 13 de dezembro de 2022.

RANGEL, M. **Métodos de Ensino para Aprendizagem e a Dinamização das Aulas.** 1ª Edição, São Paulo: Papyrus Editora, 2010.

ROCHA, J. S.; VASCONCELOS, T. C. Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 18., 2016, Florianópolis. Anais... Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2016. Disponível em: <http://www.eneq2016.ufsc.br/analises/resumos/R0145-2.pdf> Acesso em: 20 de agosto de 2022.

34