

Funções orgânicas no cotidiano: O esmalte de unhas como recurso pedagógico

Organic functions in everyday life: Nail polish as a pedagogical resource

Funciones orgánicas en la vida cotidiana: El esmalte de uñas como recurso pedagógico

Recebido: 30/03/2025 | Revisado: 07/04/2025 | Aceitado: 08/04/2025 | Publicado: 11/04/2025

Daniele de Brito Trindade¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1603-6617>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Brasil

E-mail: daniele.trindade@ifbaiano.edu.br

Nathália Rodrigues Aguiar¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0060-0025>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Brasil

E-mail: nath-30@hotmail.com

Vaniele Souza Ribeiro¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8942-4090>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Brasil

E-mail: vaniele.ribeiro@ifbaiano.edu.br

Jane Geralda Ferreira Santana¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1755-0984>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Brasil

E-mail: jane.ferreira@ifbaiano.edu.br

Tais Carolane Souza Almeida¹

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-7435-9328>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Brasil

E-mail: taiscarolane@gmail.com

Resumo

O objetivo do presente artigo é apresentar os resultados de um estudo que investigou as dificuldades dos alunos em estabelecer relações entre funções orgânicas e o esmalte de unhas, um cosmético amplamente utilizado no cotidiano. Para abordar essa questão, foi desenvolvida a oficina temática “Identificação de compostos orgânicos em esmaltes”, aplicada a 28 estudantes do 3º ano do ensino médio de uma escola pública no distrito de Ibitira, município de Rio do Antônio/BA. A pesquisa utilizou questionários semiestruturados, com questões objetivas e subjetivas, aplicados antes e após a oficina, para avaliar o impacto da atividade na aprendizagem dos alunos. Os resultados indicaram que a abordagem contextualizada contribuiu significativamente para a compreensão dos conceitos de química orgânica, promovendo maior engajamento e participação ativa dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem. A análise estatística, por meio do teste de McNemar, ao nível de 5% de significância, evidenciou avanços expressivos no conhecimento sobre funções orgânicas e sua aplicação no cotidiano, reforçando a relevância das oficinas temáticas como estratégia pedagógica inovadora. Conclui-se que o uso de metodologias ativas, aliadas à contextualização dos conteúdos, pode facilitar a aprendizagem e despertar o interesse dos alunos pela química, tornando o ensino mais dinâmico e significativo. Dessa forma, a oficina temática demonstrou ser uma ferramenta eficaz para fortalecer a relação entre teoria e prática, contribuindo para a formação de estudantes mais críticos e participativos.

Palavras-chave: Tema gerador; Cosméticos; Metodologia ativa; Oficina Temática; Ensino de Ciências; Ensino de Química; Ensino e Aprendizagem.

Abstract

The aim of this article is to present the results of a study that investigated students' difficulties in establishing connections between organic functions and nail polish, a cosmetic widely used in daily life. To address this issue, the thematic workshop “Identification of Organic Compounds in Nail Polish” was developed and applied to 28 third-year high school students from a public school in the district of Ibitira, municipality of Rio do Antônio/BA. The research employed questionnaires with open and closed-ended questions, administered before and after the workshop, to assess the impact of the activity on students' learning. The results indicated that the contextualized approach significantly contributed to the understanding of organic chemistry concepts, promoting greater student engagement and active participation in the teaching-learning process. Statistical analysis, using the McNemar test at a 5% significance level, revealed significant advances in knowledge about organic functions and their application in everyday life, reinforcing the relevance of thematic workshops as an innovative pedagogical strategy. It is concluded that the use of active

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano / Campus Guanambi, Brasil.

methodologies, combined with content contextualization, can facilitate learning and stimulate students' interest in chemistry, making teaching more dynamic and meaningful. Thus, the thematic workshop proved to be an effective tool for strengthening the connection between theory and practice, contributing to the development of more critical and participative students.

Keywords: Generating Theme; Cosmetics; Active Methodology; Thematic Workshop; Science Teaching; Chemistry Teaching; Teaching and Learning.

Resumen

El objetivo del presente artículo es presentar los resultados de un estudio que investigó las dificultades de los estudiantes para establecer relaciones entre las funciones orgánicas y el esmalte de uñas, un cosmético ampliamente utilizado en la vida cotidiana. Para abordar esta cuestión, se desarrolló el taller temático "Identificación de compuestos orgánicos em esmaltes", aplicado a 28 estudiantes del tercer año de la educación secundaria en una escuela pública del distrito de Ibitira, municipio de Rio do Antônio/BA. La investigación utilizó cuestionarios con preguntas abiertas y cerradas, aplicados antes y después del taller, para evaluar el impacto de la actividad en el aprendizaje de los estudiantes. Los resultados indicaron que el enfoque contextualizado contribuyó significativamente a la comprensión de los conceptos de química orgánica, promoviendo una mayor participación y un compromiso más activo de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. El análisis estadístico, mediante la prueba de McNemar, con un nivel de significancia del 5%, evidenció avances significativos en el conocimiento sobre las funciones orgánicas y su aplicación en la vida cotidiana, reforzando la relevancia de los talleres temáticos como una estrategia pedagógica innovadora. Se concluye que el uso de metodologías activas, combinadas con la contextualización de los contenidos, puede facilitar el aprendizaje y despertar el interés de los estudiantes por la química, haciendo que la enseñanza sea más dinámica y significativa. De esta manera, el taller temático demostró ser una herramienta eficaz para fortalecer la relación entre teoría y práctica, contribuyendo a la formación de estudiantes más críticos y participativos.

Palabras clave: Tema generador; Cosméticos; Metodología activa; Taller temático; Enseñanza de las Ciencias; Enseñanza de Química; Enseñanza y Aprendizaje.

1. Introdução

A química está presente em diversos aspectos do cotidiano, sendo essencial para a compreensão da vida e do mundo ao nosso redor. No entanto, mesmo em um ambiente repleto de reações químicas e compostos, as escolas ainda enfrentam desafios para despertar o interesse dos alunos por essa ciência (Gomes, Dionysio & Messeder, 2015).

Geralmente, a química é classificada pelos estudantes como uma disciplina de difícil aprendizagem, tendo em vista o seu nível de abstração e complexidade. Além disso, é comum que a disciplina seja abordada de uma forma teórica e não contextualizada. A utilização de temas geradores para a abordagem de conteúdos químicos tem se mostrado eficiente para o ensino-aprendizagem, pois é uma estratégia metodológica que emerge do saber popular, facilitando o processo de construção do conhecimento (Reis; Braibante & Miranda, 2017).

Diante desse cenário, é fundamental buscar estratégias que tornem o ensino mais próximo da realidade dos estudantes, promovendo uma aprendizagem mais significativa. Nesse sentido, é possível realizar metodologias ativas com a finalidade de inserir o conhecimento científico na vida dos alunos. Dessa forma, a utilização de um tema que faz parte do cotidiano dos alunos pode possibilitar um maior interesse e motivação para a aprendizagem (Klein & Ludke, 2020).

Portanto, abordar questões atuais relacionadas ao dia a dia ajuda a formar cidadãos qualificados, críticos e mais engajados. Ao aplicar conceitos científicos relevantes para a vida habitual, os alunos acabam desenvolvendo habilidades fundamentais relacionadas à formação da cidadania, adquirem capacidade de tomada de decisão e se posicionam em seu ambiente de forma mais qualificada e voltada para o futuro para contribuir com a sociedade (Neves; Guimarães & Merçon, 2009).

De acordo com Soares (2019), cosméticos são produtos que são comumente conhecidos pela população como "químicos". Cosméticos e produtos de higiene pessoal contêm uma variedade de compostos, aditivos, corantes e conservantes em suas formulações e são frequentemente considerados produtos que têm química. No entanto, nem todas as informações contidas nos rótulos desses produtos, bem como seus impactos sanitários, ambientais e econômicos são conhecidos. Apesar dessa

falta de compreensão, os cosméticos têm um forte apelo entre a população em geral. Ou seja, uma parcela significativa das pessoas tem uma visão positiva desses produtos, acreditando que são sinônimos de autocuidado, autoestima e bem-estar.

Dessa forma, os conteúdos de Química Orgânica podem ser associados aos esmaltes de unhas, um cosmético amplamente utilizado no cotidiano dos alunos, com o objetivo de evidenciar a importância de um conhecimento mais aprofundado sobre substâncias presentes em produtos de uso diário. Essa abordagem permite que os estudantes compreendam a composição química dos esmaltes e os impactos de seus componentes, tornando o aprendizado mais contextualizado e significativo (Reis; Miranda & Braibante, 2014).

Um dos maiores desafios dos professores de Química é tornar o ensino acessível e significativo para os alunos. Aplicar os conteúdos de forma adequada e envolvente exige estratégias pedagógicas eficazes, capazes de facilitar a compreensão e promover uma aprendizagem mais significativa. Nesse contexto, o uso de abordagens inovadoras pode contribuir para tornar o ensino mais dinâmico e atrativo (Oliveira, 2013).

Conforme relatado por Pazinato et al. (2012), grande parte dos professores do ensino médio relata enfrentar dificuldades em abordar o conteúdo de Funções Orgânicas de forma contextualizada para o Ensino Médio. A contextualização no ensino de Química não se trata de sugerir conexões superficiais entre conhecimento e o cotidiano dos alunos. O objetivo é propor situações-problema reais e buscar os conhecimentos necessários para compreendê-las e assim buscar resolvê-las (Almeida et al., 2008).

Nesse contexto, as oficinas temáticas representam um recurso relevante para estabelecer conexões entre os conceitos de Química e as experiências cotidianas dos alunos. Dependendo da abordagem adotada, essas oficinas podem desempenhar diferentes papéis, permitindo não apenas a construção do conhecimento teórico e prático, mas também o desenvolvimento de habilidades como o trabalho em equipe e a colaboração entre os estudantes (Marcondes, 2008).

Entretanto, muitos estudantes ainda enfrentam dificuldades em compreender e estabelecer conexões entre os conteúdos de Química Orgânica e seu cotidiano, o que pode tornar o aprendizado abstrato e desmotivador. A ausência de estratégias contextualizadas e metodologias ativas compromete o interesse e a assimilação dos conceitos, como as funções orgânicas, fundamentais para a compreensão da composição química dos produtos utilizados no dia a dia. Diante desse cenário, questiona-se: a utilização do esmalte de unhas como tema gerador pode facilitar o ensino-aprendizagem das funções orgânicas, tornando a Química mais próxima da realidade dos alunos?

Então, o professor tem a tarefa de trazer o ensino de Química para o cotidiano dos alunos, minimizando a distância que separa o conhecimento científico da vivência dos estudantes e criando uma conexão para que estes entendam que a Química não é somente para cientistas. Rodrigues, Souza e Lima (2024), reforçam esse raciocínio ao argumentarem que utilizar temas relacionados ao dia a dia do estudante possibilita uma compreensão mais profunda dos assuntos gerada a partir da interconexão entre os diversos produtos usados com o cotidiano do educando. Dessa maneira, o tema esmalte de unhas permite o estudo tanto das funções orgânicas como dos grupos funcionais, para o conhecimento da sua composição química dos esmaltes de unhas, por ser um produto utilizado desde a antiguidade até os tempos atuais (Aliatti, 2014), para assim possibilitar uma melhor compreensão do assunto bem como contextualizá-lo com o cotidiano dos alunos.

Parte-se da hipótese de que a abordagem contextualizada, utilizando o esmalte de unhas como tema gerador, contribui para uma melhor compreensão das funções orgânicas, promovendo maior engajamento, interesse e retenção do conhecimento por parte dos alunos. Dessa forma, espera-se que a relação entre teoria e prática possibilite uma aprendizagem mais significativa, incentivando o desenvolvimento de uma visão mais crítica e aplicada da Química no cotidiano dos estudantes. Para alcançar um ensino de excelência, é fundamental adotar um modelo de aprendizagem alinhado ao contexto social dos estudantes, permitindo que eles desenvolvam uma visão crítica sobre o saber construído e exerçam um papel social significativo (Ferreira, Vasconcelos & Oliveira, 2024).

Sob tal ótica, o objetivo do presente artigo é apresentar os resultados de um estudo que investigou as dificuldades dos alunos em estabelecer relações entre funções orgânicas e o esmalte de unhas, um cosmético amplamente utilizado no cotidiano. Este trabalho propõe o estudo dos esmaltes de unhas como tema gerador para o ensino das funções orgânicas, levando em consideração que os cosméticos estão presentes no cotidiano dos alunos, visando motivá-los a desenvolver um maior interesse pelo conteúdo, contribuindo para o processo de ensino-aprendizagem. A partir do estudo da composição química dos esmaltes foi possível trabalhar com o reconhecimento das funções orgânicas presentes no cosmético, bem como sua composição química. Além disso, foi possível selecionar substâncias presentes no esmalte e a partir delas abordar as regras de nomenclatura, principais características e grupos funcionais orgânicos. Salienta-se ainda que a aprendizagem dos alunos foi avaliada através de um questionário diagnóstico aplicado antes e após a realização da oficina.

1.1 A história do esmalte de unhas

Segundo o estudo de Toedt e colaboradores (2005) há registros que datam a origem do esmalte na China por volta de 3.000 a.C. no período da dinastia Ming, os quais eram produzidos com produtos naturais a base de cera de abelha, clara de ovo, gelatina, corantes vegetais e goma arábica.

A partir do século 7 a.C. as cores que eram obtidas dos esmaltes estavam diretamente relacionadas com o gênero e a posição social do indivíduo. Apenas membros da realeza podiam usar cores metálicas como prateado, dourado, bronze, e mais tarde mudariam para vermelho e preto, cores utilizadas para indicar a classe social (Toedt et al., 2005).

Toedt e colaboradores (2005) destacam que, por volta de 30 a.C., os egípcios possuíam o hábito de pintar as unhas, mergulhando os dedos em tinturas de henna. A distinção entre as classes também era muito marcada por esse povo, por exemplo, no reinado de Cleópatra, só ela podia usar vermelho para colorir suas unhas e contrariar esse privilégio da rainha implicava graves punições e, em alguns casos, até a morte.

Conforme Santos (2011), os métodos para o tratamento das unhas pouco avançaram até o século XIX. Os cuidados se limitavam às unhas curtas e que fossem ajustadas por uma lima, e em alguns casos, eram perfumadas com óleo e polidas com tiras de couro. Em um período que acatar as regras morais era uma importante virtude, a extravagância dos esmaltes nessa época era pouco prestigiada.

De acordo com Santos (2011), no início do século XX, os esmaltes ressurgiram como soluções coloridas, mas com pouca durabilidade, fixando-se nas unhas por apenas algumas horas. Em 1925, a primeira versão do produto, de tom rosa claro, era aplicada do meio para a ponta das unhas. Estudos voltados ao desenvolvimento de tintas automotivas inspiraram a criação dos esmaltes que conhecemos hoje.

Ainda historicizando a temática, Santos (2011); Reis; Braibante e Miranda (2017) afirmam que, no ano de 1932, os irmãos Charles e Joseph Revson juntamente com o químico Charles Lachman criaram um tipo de esmalte, para o nome da marca, utilizaram o sobrenome Revson, e no lugar da letra S substituíram pelo L, de Lachman assim criando a marca tão conhecida atualmente, Revlon. Além de serem mais brilhantes, os esmaltes eram coloridos com pigmentos de diversas tonalidades, para serem aplicados em todo comprimento da unha (lâmina ungueal).

De acordo com dados da Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (ABIHPEC, 2021) a categoria esmaltes de unhas apresentou um crescimento de 8,7% no primeiro quadrimestre de 2021. As edições limitadas tiveram uma grande influência, sendo bastante divulgadas nas redes sociais, focando em um grupo variado de consumidores. Além de ser um produto que é consumido por um variado grupo como salões de beleza e esmalterias, o próprio consumidor tem fácil acesso ao produto.

O cosmético esmalte de unhas caiu no gosto popular há alguns anos, principalmente no das mulheres, que gostam de unhas longas e esmaltadas, sendo as principais consumidoras. Entretanto, a indústria de esmaltes vem aumentando o seu alcance,

atingindo também o público masculino com esmaltes específicos, geralmente bases de unha sem brilho (Reis; Miranda & Braibante, 2014).

1.2 Composição e propriedades químicas dos esmaltes de unhas

O esmalte é um cosmético que foi idealizado com o objetivo de cuidar e embelezar as unhas, sendo flexível para que não rache e descasque facilmente das unhas naturais. Consiste em uma mistura homogênea, ou seja, apresenta um efeito visual de única fase, e quando aplicado nas unhas, cria uma película plástica brilhante formando uma camada fixa. As grandes marcas nacionais têm como ingredientes principais em sua composição solventes, resinas, plastificantes e pigmentos de cor (Toedt et al., 2005; Santos, 2011).

Os principais solventes presentes nos esmaltes são o acetato de etila e acetato de butila, compostos orgânicos os quais pertencem ao grupo funcional éster. São sintetizados pela reação de um ácido carboxílico com um álcool e tem a fórmula geral $R-COO-R'$, evaporam rapidamente deixando sobre as unhas uma película de resina e pigmento e são responsáveis pelo odor característico dos esmaltes de unhas. Os esmaltes também podem conter solventes como: acetona, tolueno, formol, metil clorofórmio, dipropileno, álcool etílico e álcool isopropílico (Toedt et al., 2005; Benedetti, 2016).

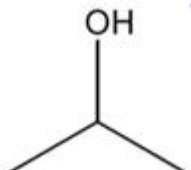
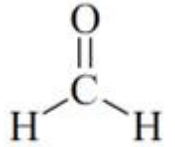
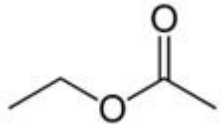
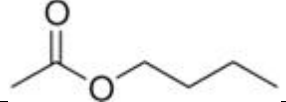
As resinas são polímeros, agentes espessantes e endurecedores, responsáveis pela formação da película secundária que fica aderida às unhas após a secagem proporcionando brilho e resistência. A mais utilizada é a nitrocelulose que forma a película primária e é formada a partir da reação química entre algodão, ácido sulfúrico e ácido nítrico (Toedt et al., 2005; Marques, 2014).

A pigmentação, responsável pela cor dos esmaltes, origina-se de uma variedade de corantes que são usados em combinação para obter a cor desejada, porém, não alteram a fórmula do esmalte. Podem se originar de fontes inorgânicas ou orgânicas, como verde de óxido de cromo, dióxido de titânio e óxido de ferro, por exemplo. Quanto às fontes orgânicas, têm-se os plastificantes, que possuem a função de manter o esmalte flexível e são constituídos de cânfora e dibutilftalato (Toedt et al., 2005).

Além disso, a indústria também produz esmaltes de unhas hipoalergênicos, que causam menos reações alérgicas e são conhecidos como *3 free*, pois não possuem em sua composição química as substâncias tolueno, formaldeído e dibutilftalato. No mercado também existe o *4 free* que, além das três citadas anteriormente, também é livre de cânfora. Essas substâncias citadas podem causar reações adversas, como a dermatite de contato, que pode ocasionar vermelhidão, coceira, descamação e inchaço ao redor das unhas e olhos (Reis; Miranda & Braibante, 2014).

De modo geral, os compostos orgânicos mais utilizados na fabricação dos esmaltes são: o álcool isopropílico, o formaldeído, o acetato de butila e o acetato de etila. No Quadro 1 são apresentadas as classes funcionais e sua definição, bem como estruturas químicas e nomenclatura, segundo a União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC) destes principais compostos presentes nos esmaltes de unhas.

Quadro 1 - Estruturas Químicas e informações sobre as principais funções orgânicas presentes nos esmaltes de unhas.

FUNÇÃO ORGÂNICA	DESCRIÇÃO	NOMENCLATURA (IUPAC)	ESTRUTURA
Álcool	Grupo hidroxila (OH) ligado a um átomo de carbono saturado.	Álcool isopropílico	
Aldeído	Os aldeídos possuem um grupo carbonila ligado a um átomo de carbono e a um átomo de hidrogênio. A única exceção é o formaldeído, no qual a carbonila está ligada exclusivamente a dois átomos de hidrogênio.	Metanal (formaldeído)	
Éster	Os ésteres possuem um grupo carbonila ligado a um grupo alcóxila (-OR).	Acetato de Etila	
		Acetato de Butila	

Fonte: Adaptação de Solomons & Fryhle (2012) e Reis et al. (2017).

1.3 Ensino de funções orgânicas utilizando tema gerador

Nas questões que envolvem a Química Orgânica, considera-se a possibilidade de utilização de temas geradores, pois ajudam a aproximar as diferentes realidades dos alunos. Fazer uso de temas geradores para introduzir conteúdo químico é uma boa maneira de conectar conceitos ao cotidiano. Em outras palavras, é um processo que foca no ensino e aprendizagem em que são realizadas pesquisas, análises, reflexões, discussões e conclusões. (Costa; Azevedo & Pino, 2016).

O tema é considerado gerador porque, independentemente da forma como é compreendido ou das ações que desencadeia, possui o potencial de se desdobrar em novos temas geradores. Esses, por sua vez, devem estimular a realização de novas atividades, uma vez que englobam diversas questões e desafios presentes na comunidade. (Costa; Azevedo & Pino, 2016; Barreto, 2016). Nesse contexto, os temas geradores, a exemplo de saúde e educação podem ser desdobrados em vários outros temas correlatos como a cosmetologia, empregando a temática esmalte de unhas, como proposto nesse trabalho, em distintas frentes de abordagens, com o intuito de superar a fragmentação disciplinar do ensino e seu tratamento teórico desvinculado de aplicações reais (Carvalho et al., 2023).

No estudo da Química Orgânica, as substâncias são classificadas de acordo com as semelhanças entre seus comportamentos químicos e divididas em classes, essas classes são chamadas de funções orgânicas (Santo; Mól, 2016). Tendo em vista a variada composição química dos esmaltes de unha e levando em consideração que são cosméticos presentes no cotidiano das pessoas, este assunto mostra-se como um tema gerador interessante para a abordagem e o ensino de funções orgânicas para turmas do 3º ano do Ensino Médio (Reis; Miranda & Braibante, 2014).

2. Metodologia

Realizou-se uma pesquisa social, de natureza qualitativa em relação às declarações dos respondentes e, de natureza quantitativa em relação às respostas dos alunos (Pereira et al., 2018) com emprego de estatística descritiva simples com uso de frequências absolutas e, frequências relativas percentuais (Shitsuka et al., 2014) e, de critérios estatísticos (Vieira, 2021).

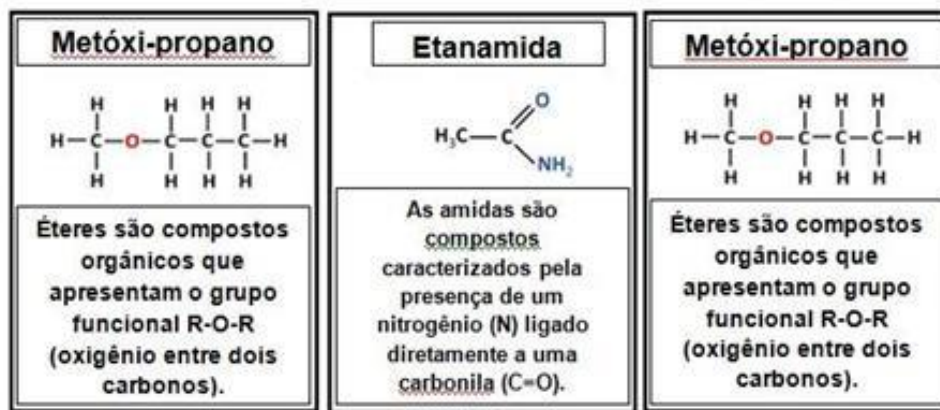
O *locus* da pesquisa foi o Colégio Estadual Professora Lia Públio de Castro, localizado no distrito de Ibitira – Rio do Antônio no estado da Bahia. A oficina didática foi realizada no dia 11 de maio de 2022, com a presença do professor da turma, e teve a duração de 1h40min, em duas aulas, cada uma com duração de 50min/aula, para uma turma de 3º ano do ensino médio com 28 alunos.

A oficina, intitulada “Identificando as substâncias presentes nos esmaltes de unhas”, utilizou esmaltes de diferentes marcas para incentivar os alunos a compreenderem a importância da leitura de rótulos. Dessa forma, puderam conhecer a composição química dos produtos e desenvolver a habilidade de reconhecer as funções orgânicas presentes nos esmaltes, seguindo a metodologia proposta por Reis, Braibante e Miranda (2017).

No primeiro momento, aplicou-se uma dinâmica sobre rótulos com a exposição de uma imagem de duas garrafas de refrigerante, com e sem o rótulo, para os alunos responderem qual a diferença entre as duas garrafas e entenderem a utilidade e a importância dos rótulos. Em seguida, os alunos foram apresentados a parte teórica da história dos esmaltes, definição e contextualização sobre funções orgânicas (álcool isopropílico, acetato de etila e formaldeído). No terceiro momento, os alunos realizaram uma prática, com a análise do rótulo dos esmaltes e identificação das funções orgânicas presentes nos esmaltes (álcool, aldeído e ésteres). Por fim, a turma foi separada em grupos de quatro pessoas e o jogo da memória sobre funções orgânicas foi aplicado.

O jogo da memória, elaborado pelos autores para o ensino de Química Orgânica, consistiu em um baralho com 20 cartas, cada uma representando um composto pertencente a um dos principais grupos funcionais (cetona, álcool, éster, éter, amina, amida, ácido carboxílico e hidrocarboneto). Cada carta continha o nome do composto, sua estrutura química centralizada e a descrição do grupo funcional ao qual pertence (Figura 1).

Figura 1 - Jogo da Memória: Associando Compostos Orgânicos aos Grupos Funcionais.



Fonte: Elaborado pelos Autores (2022).

Como em um jogo da memória tradicional, foram produzidos pares idênticos de cada composto. Os alunos jogaram em duplas, trios ou quartetos, e venceu aquele que formou o maior número de pares corretos. Essa abordagem lúdica tornou o aprendizado mais dinâmico e facilita a assimilação dos conceitos.

Para o desenvolvimento deste estudo, foi aplicado o método quali-quantitativo, utilizando como instrumento de coleta de dados um questionário semiestruturado, com questões objetivas e dissertativas, aplicado antes e após a realização de uma oficina didática.

2.1 Análises estatísticas

O banco de dados, contendo todas as informações adquiridas nos questionários, foi organizado com o auxílio do *software* Excel (Microsoft, 2019) e as análises foram realizadas no *software* R (versão 4.4.1). Na etapa inicial da análise de dados, foi realizada a análise descritiva e exploratória univariada para obtenção de tabelas e gráficos (Barbetta et al., 2010; Morettin; Bussab, 2010; Spiegel, 2009).

2.1.1 Teste de McNemar

O teste de McNemar é um teste estatístico não paramétrico utilizado para comparar proporções em amostras pareadas, sendo especialmente útil para avaliar mudanças antes e depois de uma intervenção. No contexto educacional, ele pode ser aplicado para verificar se houve diferença significativa no conhecimento dos alunos sobre um determinado tema após uma atividade pedagógica, como uma oficina temática.

As hipóteses testadas pelo teste de McNemar são: a hipótese nula (H_0), que assume que não há diferença entre as proporções antes e depois da intervenção, e a hipótese alternativa (H_1), que sugere que há uma diferença significativa entre os momentos avaliados. Ou seja, o teste avalia se a variação observada nas respostas ocorre de forma sistemática ou apenas por acaso.

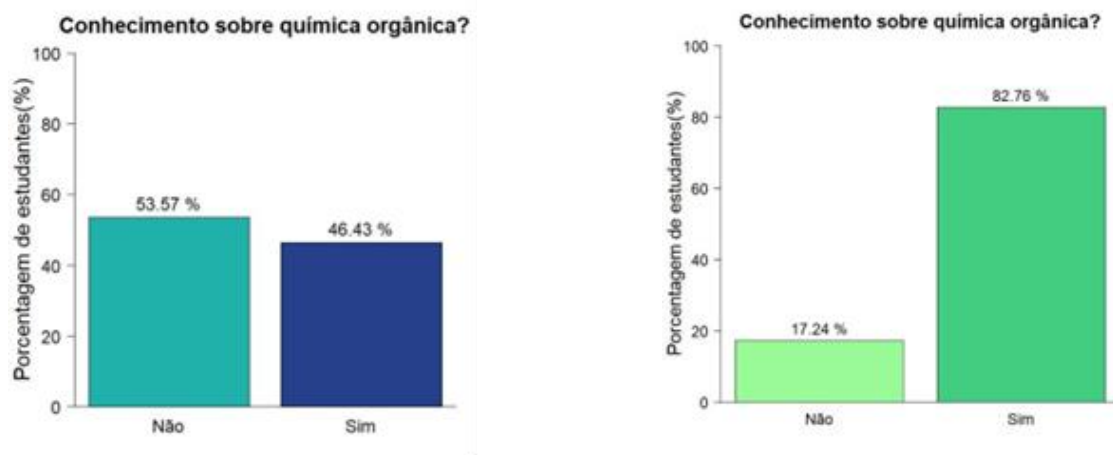
O critério de rejeição da hipótese nula baseia-se no seguinte critério: se o p -valor obtido for menor que um nível de significância pré-estabelecido (geralmente 0,05), rejeita-se H_0 , indicando que houve uma mudança estatisticamente significativa nas respostas dos participantes. Caso contrário, não há evidências estatísticas suficientes para afirmar que a intervenção teve impacto na variável analisada.

3. Resultados e Discussão

Ao longo da pesquisa, os estudantes passaram por duas etapas de avaliação. Primeiro, responderam um questionário sobre Química Orgânica antes da realização da oficina. Após a atividade, o mesmo questionário foi reaplicado para comparar os resultados. A seguir, são apresentados e discutidos os dados obtidos em ambos os momentos.

Na sessão de perguntas sobre Química Orgânica, observou-se que a maioria dos alunos possuía um conhecimento básico insuficiente nesse tema. Como mostrado no Gráfico 1 (esquerda), 16 estudantes (53,57%) afirmaram não ter familiaridade com Química Orgânica, apesar de já terem estudado a introdução aos hidrocarbonetos por cerca de três meses, conforme relatado pelo professor da disciplina.

Gráfico 1 - Porcentagem de alunos com conhecimento em Química Orgânica antes (esquerda) e após (direita) a realização da oficina.



Fonte: Elaborado pelos Autores (2022).

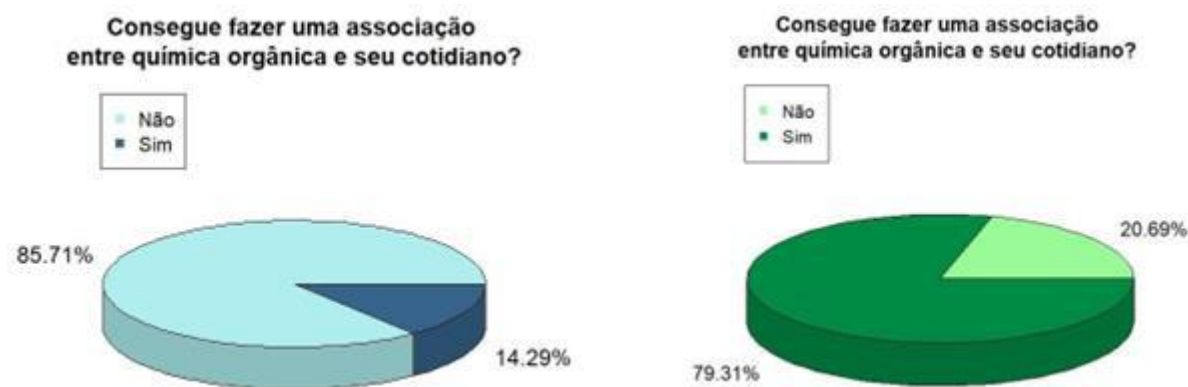
Após a realização da oficina, observou-se uma mudança relevante no conhecimento dos alunos sobre o componente curricular em questão. Como ilustrado no Gráfico 1 (direita), 24 estudantes (82,76%) passaram a afirmar que possuíam conhecimento sobre o tema, um aumento de 8 alunos em comparação ao momento anterior à oficina.

Ao longo da oficina, foi possível observar que a dificuldade de aprendizagem de alguns alunos em Química Orgânica estava mais relacionada com a falta de concentração e compreensão de leitura, do que com a complexidade dos assuntos em si.

Considerando o princípio de que “a química está em toda parte”, é possível dizer que os alunos chegam à escola com algum conhecimento relacionado a esse ramo da química. No entanto, esse conhecimento é bastante heterogêneo e os professores, por vezes, não conseguem fazer uma associação entre o que é estudado em sala a o que é específico para os estudantes (Ike, 2019). Sendo assim, as oficinas temáticas tornam-se aliadas no ensino deste componente curricular.

Com relação à associação entre a Química Orgânica e o cotidiano dos estudantes, o Gráfico 2 apresenta a porcentagem de alunos que conseguem tal associação, antes (esquerda) e após (direita) a realização da oficina. Os resultados mostraram que 24 alunos (85,71%) não eram capazes de estabelecer uma relação entre os conteúdos e o seu cotidiano, enquanto apenas 4 (14,29%) estudantes assinalaram “sim” no questionário antes da realização da oficina temática.

Gráfico 2 - Porcentagem de alunos que conseguem fazer associação entre Química Orgânica e cotidiano antes (esquerda) e após (direita).



Fonte: Elaborado pelos Autores (2022).

A partir desse questionamento, torna-se evidente que a aprendizagem pode ter ocorrido de maneira superficial, dificultando a conexão entre os conteúdos ensinados em sala de aula e a realidade dos estudantes fora desse contexto. Esse distanciamento reforça a necessidade de estratégias que tornem o aprendizado mais significativo e aplicável ao cotidiano dos alunos.

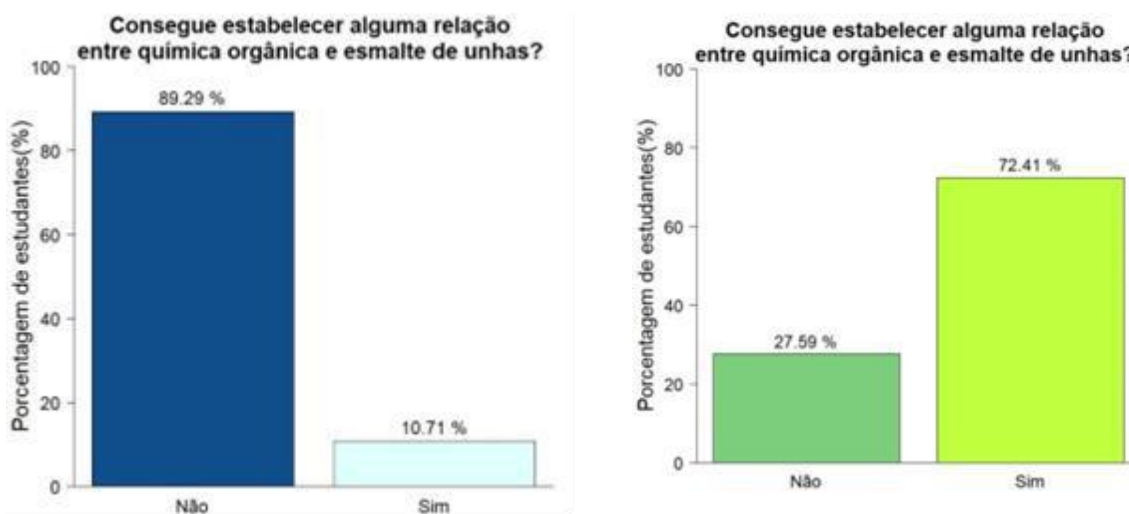
Nesse sentido, é fundamental reconhecer que o interesse do estudante desempenha um papel central no processo de ensino-aprendizagem. Para promover uma aprendizagem mais eficaz, os professores devem considerar as particularidades dos grupos para os quais lecionam, bem como possíveis limitações dos alunos. Assim, é essencial buscar metodologias alternativas que tornem os conteúdos mais relevantes e acessíveis (Santos et al., 2013).

Após a realização da oficina, a maioria dos alunos (79,31%) respondeu que conseguia fazer uma associação entre a química e o seu cotidiano, o que demonstra que a abordagem do conteúdo químico, utilizando um tema gerador comum à realidade do estudante (esmalte de unha) pode ter grande relevância no entendimento da química. A contextualização inclui estabelecer a relação entre o conteúdo da educação ensinada em sala de aula e o cotidiano do aluno, para facilitar o ensino-aprendizagem e estimular o interesse dos estudantes através do conhecimento entre o conceito de química e a experiência pessoal. Além disso, criar um bom ambiente de ensino para os alunos também é de grande influência (Scafi, 2010).

No estudo de Assunção et al. (2024), o uso de um jogo no ensino de Química Orgânica promoveu uma aprendizagem significativa, integrando uma temática motivadora. Os resultados destacam a importância da capacitação docente para tornar as aulas mais estimulantes, favorecendo uma compreensão mais profunda da disciplina. Assim, a adoção de métodos pedagógicos inovadores se mostra essencial para aprimorar o ensino de Química Orgânica.

No tocante à capacidade de estabelecer relações entre a química e o esmalte de unhas, a análise do Gráfico 3 (esquerda) revela que, antes da realização da oficina, os estudantes apresentavam dificuldade nesta habilidade. Embora possuíssem um conhecimento prévio, ainda que básico, sobre química e estivessem familiarizados com o cosmético, a maioria dos alunos (89,29%) não conseguia associar os conceitos dessa área do conhecimento à composição e às propriedades do produto.

Gráfico 3 - Percentual de alunos que conseguem relacionar Química Orgânica a esmalte de unhas antes (esquerda) e após (direita) da oficina.

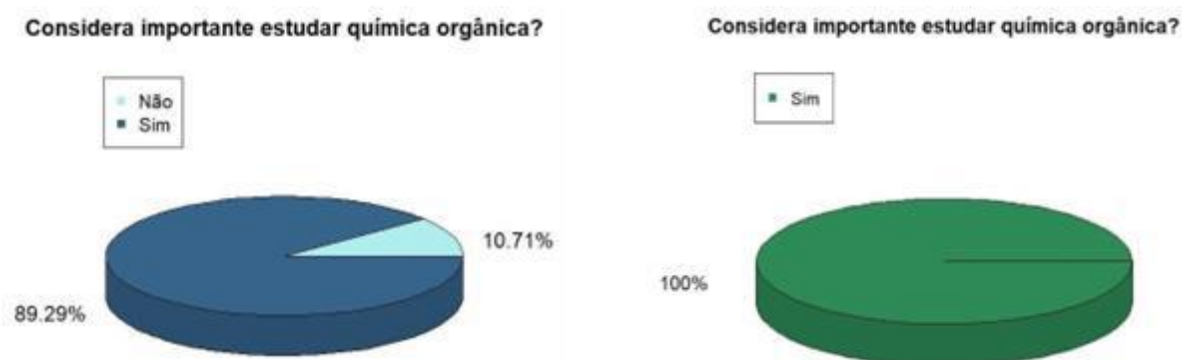


Fonte: Elaborado pelos Autores (2022).

Essa dificuldade inicial em estabelecer conexões entre a química e elementos presentes no dia a dia ressalta a importância de estratégias pedagógicas que tornem o ensino mais significativo. Nesse sentido, abordagens didáticas que promovam a contextualização dos conteúdos científicos são essenciais para facilitar sua aplicação em situações cotidianas. Após a realização da oficina, houve uma mudança significativa na percepção dos estudantes. Conforme ilustrado no Gráfico 3 (direita), 21 alunos (72,41%) passaram a reconhecer a relação entre a Química Orgânica e o esmalte de unhas, demonstrando uma maior compreensão sobre a aplicação dos conceitos químicos no cotidiano.

Continuando com a análise dos questionários aplicados aos discentes, o Gráfico 4 (esquerda), apresenta o resultado do questionamento a respeito da importância do estudo da Química Orgânica, no qual observou-se 26 respostas afirmativas (89,29%). Esse posicionamento contrasta com os outros apresentados anteriormente, tendo em vista que, apesar de não ter muito conhecimento sobre o assunto, os estudantes conseguiram entender a sua importância em diversos cenários. Vale salientar que, todos os 28 (100%) alunos afirmaram considerar importante estudar a Química Orgânica após a realização da oficina temática (Gráfico 4 - direita).

Gráfico 4 - Percentual de alunos, segundo a importância em estudar química orgânica antes (esquerda) e após (direita) oficina.

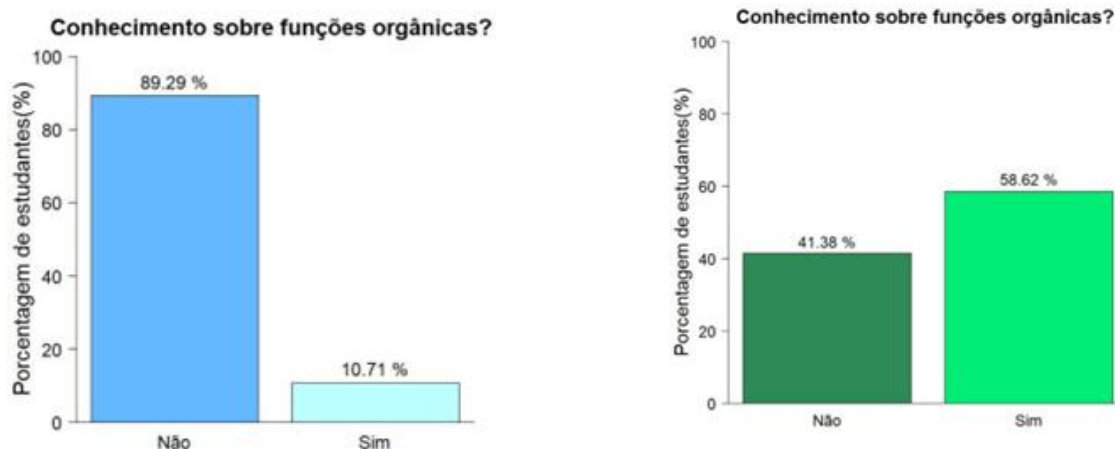


Fonte: Elaborado pelos Autores (2022).

A escolha da temática, então deve ser feita para que os alunos reconheçam a importância do conteúdo para si e para sociedade, levando-o assim, a refletir sobre o conhecimento que já possuem e aquele que será reformulado a partir dos conceitos químicos discutidos. A estrutura da oficina deve permitir que os participantes desenvolvam atitudes baseadas no conhecimento científico. Além disso, a oficina facilita as interações de conversação professor-aluno e aluno-aluno, ajudando a desenvolver habilidades como debater, confrontar soluções, controlar variáveis e trabalhar em grupo (Basílio et al., 2017).

Ao serem questionados sobre as funções orgânicas, apenas 3 (10,71%) dos alunos sabiam o significado desse termo antes da realização da oficina (Gráfico 5 - esquerda). Esse desempenho já era esperado, tendo em vista que eles ainda não haviam estudado sobre isso no momento da aplicação do primeiro questionário, segundo informações do professor. Após a realização da oficina, 17 (58,62%) alunos afirmaram ter obtido conhecimento sobre funções orgânicas, como é possível observar no Gráfico 5 (direita).

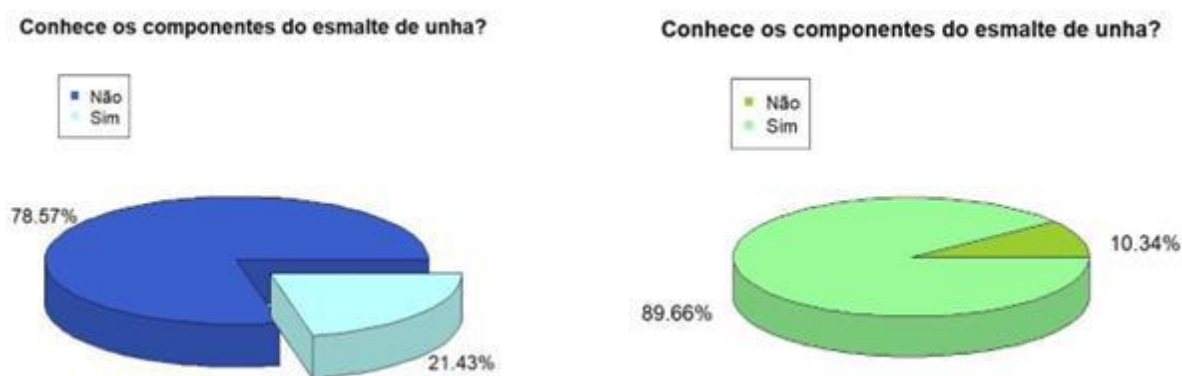
Gráfico 5 - Porcentagem de alunos, segundo o conhecimento sobre as funções orgânicas antes (esquerda) e após oficina (direita).



Fonte: Elaborado pelos Autores (2022).

O Gráfico 6 apresenta os resultados sobre o conhecimento dos estudantes em relação aos componentes do esmalte de unha. Antes da realização da oficina, apenas 6 alunos (21,43%) afirmavam conhecer os ingredientes desse cosmético, o que pode estar relacionado tanto à dificuldade de conectar a química ao cotidiano quanto à falta de hábito de ler os rótulos dos produtos utilizados diariamente (Gráfico 6 - esquerda). No entanto, após a oficina, observou-se um considerável avanço: 26 alunos (89,66%) passaram a demonstrar conhecimento sobre a composição do esmalte, indicando não apenas uma melhor compreensão do tema, mas também um maior interesse em verificar as informações presentes nos rótulos dos produtos que utilizam (Gráfico 6 - direita).

Gráfico 6 - Porcentagem de alunos com conhecimento sobre os componentes do esmalte de unhas antes (esquerda) e após a oficina (direita).



Fonte: Elaborado pelos Autores (2022).

Os resultados obtidos nesta pesquisa reforçam a importância da adoção de metodologias de ensino que favoreçam a contextualização dos conteúdos científicos, tornando-os mais acessíveis e significativos para os estudantes. Conforme destacado por Kraisig e Braibante (2017), é essencial que os professores utilizem estratégias didáticas capazes de despertar o interesse dos alunos pela química, possibilitando uma compreensão mais profunda do conhecimento científico e sua aplicação no cotidiano.

A evolução demonstrada pelos participantes após a realização da oficina evidencia que abordagens mais dinâmicas e contextualizadas contribuem para a construção de uma aprendizagem significativa, permitindo que os estudantes estabeleçam conexões entre a teoria e sua realidade.

De acordo com Santos e Siqueira (2022), a realização de atividades experimentais pode estimular o interesse dos alunos e promover uma compreensão mais aprofundada dos conteúdos abordados. Essa afirmação sugere que a metodologia prática adotada tem um papel significativo no engajamento dos estudantes e na eficácia do aprendizado.

Para compreender a percepção dos estudantes sobre o conteúdo abordado e a matéria-prima utilizada na oficina, foram incluídas perguntas discursivas no questionário semiestruturado. A fim de preservar a identidade dos participantes, as respostas foram codificadas de forma padronizada: as declarações fornecidas no questionário aplicado antes da oficina foram identificadas como AB₁, AB₂,..., AB_n, enquanto as respostas do questionário pós-oficina receberam a codificação BA₁, BA₂,..., BA_n.

É importante destacar que essas codificações não correspondem necessariamente ao mesmo aluno nos dois momentos da pesquisa. A seleção das respostas apresentadas na análise seguiu um critério representativo, considerando o conjunto das respostas fornecidas por todos os alunos participantes. Os resultados dessa análise estão organizados nos Quadros 2 a 5.

Os alunos foram incentivados a compartilhar suas percepções sobre o próprio conhecimento em Química Orgânica, conforme apresentado no Quadro 2. As respostas iniciais indicaram uma compreensão limitada do tema antes da oficina. No entanto, ao comparar com as respostas do questionário aplicado após a atividade, observou-se um avanço considerável, evidenciado pelo uso de termos científicos e pela maior elaboração das respostas, refletindo um aprofundamento no entendimento do conteúdo.

Quadro 2 - Opinião dos alunos sobre seus conhecimentos sobre Química orgânica.

ID	Antes da oficina temática	ID	Após a oficina temática
AB ₁	<i>"Pouco conhecimento! Mas conheço um pouco sobre nomenclatura (Met, Et e afins)."</i>	BA ₁	<i>"Química Orgânica é um ramo da Química que estuda os compostos do carbono."</i>
AB ₂	<i>"Tenho aulas desse conteúdo."</i>	BA ₃	<i>"A química orgânica é a matéria que estuda as estruturas dos elementos que possuem carbono."</i>
AB ₃	<i>"Eu sei uma base, mas não entendo muito sobre."</i>		

Fonte: Elaborado pelos Autores (2022).

O Quadro 3 apresenta a opinião dos estudantes em relação à capacidade de criar uma associação entre a Química Orgânica e seus cotidianos. Nesse contexto, observou-se um conhecimento superficial sobre o tema antes da realização da oficina. Ao estabelecer relações e fornecer exemplos da presença da Química Orgânica no cotidiano, o estudante passa a compreender a relevância do assunto e sua ampla aplicabilidade, o que se tornou evidente após a realização da oficina.

Quadro 3 - Opinião dos alunos sobre associação entre Química Orgânica e seu cotidiano.

ID	Antes da oficina temática	ID	Após a oficina temática
AB ₄	<i>"No ferro, na água."</i>	B A ₄	<i>"O esmalte, na acetona, no álcool, no sal de cozinha e entre vários outros exemplos que a química orgânica está presente."</i>
AB ₅	<i>"A química está presente em diversos momentos, como os materiais de higiene, construção e o gás de cozinha."</i>	B A ₅	<i>"Podemos encontrar a química orgânica, na nossa cozinha ao fazer nosso alimento, nos produtos que usamos como o esmalte, shampoo, detergente, nos medicamentos e até mesmo nos seres humanos."</i>

Fonte: Elaborado pelos Autores (2022).

Os alunos também foram questionados em relação ao conhecimento sobre a relação entre Química Orgânica e esmalte de unhas, como apresentado no Quadro 4. A princípio, ao tentar associar o conhecimento acadêmico com a matéria-prima em questão, foi evidente que os alunos apresentavam uma compreensão superficial, não conseguindo compreender a química presente no esmalte, apesar de sua utilização frequente. Após a realização da oficina, os alunos demonstraram capacidade para identificar as características químicas do produto, uma vez que adquiriram conhecimento sobre os compostos que o constituem, facilitando, assim, a relação proposta.

Quadro 4 - Opinião dos alunos sobre relação entre Química Orgânica e esmalte de unhas.

ID	Antes da oficina temática	ID	Após a oficina temática
AB ₆	<i>“Sobre a Cor.”</i>	BA ₆	<i>“A relação está entre os componentes da sua composição, por exemplo: Acetato de etila.”</i>
AB ₇	<i>“Os elementos.”</i>	BA ₇	<i>“A relação entre química orgânica e esmalte de unhas são as composições ou ingredientes químicos que o produto possui, como solvente, resinas, plastificantes, corantes e pigmentos.”</i>

Fonte: Elaborado pelos Autores (2022).

Por fim, os alunos foram convidados a expressar seu entendimento sobre funções orgânicas (Quadro 5). Como esse conteúdo ainda não havia sido abordado em sala de aula, era esperado que, antes da oficina, eles tivessem dificuldade em explicá-lo. No entanto, após a atividade, além de compreenderem o conceito, muitos foram capazes de explicá-lo cientificamente e até exemplificar alguns grupos orgânicos, demonstrando um avanço significativo na aprendizagem.

Quadro 5 - Opinião dos alunos sobre o que são funções orgânicas.

ID	Antes da oficina temática	ID	Após a oficina temática
AB ₈	<i>“Função orgânica é quando as frutas apodrecem e quando a orgânica se recompõe.”</i>	BA ₈	<i>“Cetonas, ácidos carboxílicos, alcoóis, fenóis, éteres, amidas, haletos.”</i>
AB ₉	<i>“São grupos em que os compostos orgânicos são divididos de acordo com o seu comportamento”</i>	BA ₉	<i>“São grupos de compostos orgânicos que têm comportamento químico similar.”</i>

Fonte: Elaborado pelos Autores (2022).

Diante do exposto, é possível afirmar que a utilização de oficinas temáticas no ensino de química contribui de forma expressiva para a aprendizagem dos alunos, sobretudo ao proporcionar uma abordagem mais contextualizada do conhecimento. A aplicação das questões subjetivas no questionário foi essencial para avaliar a contribuição da oficina didática utilizando um tema gerador para o ensino de funções orgânicas. Os resultados evidenciaram que a contextualização entre o conteúdo com um tema do cotidiano, como o esmalte de unhas, torna o aprendizado mais interessante e relevante, conforme endossam Santos et al. (2013).

Antes da oficina, os alunos apresentavam muitas dúvidas sobre conceitos básicos já estudados, o que reforça a necessidade de estratégias didáticas que favoreçam a conexão entre teoria e prática. Após a oficina, os estudantes demonstraram maior compreensão do conteúdo, expressando-se com mais clareza e utilizando termos científicos adequados. Dessa forma, fica

evidente a importância da utilização dessa abordagem no ensino de química, pois além de fortalecer a aprendizagem, contribui para a formação de alunos mais críticos e participativos, capazes de aplicar os conceitos científicos em diferentes contextos.

Ribeiro, Meurer e do Nascimento (2023) destacam que a criação e reprodução de jogos didáticos, baseadas em evidências acadêmicas, são ferramentas pedagógicas inovadoras no ensino de Química. Os autores enfatizam a relevância desses jogos no ambiente escolar, pois enriquecem a aprendizagem e favorecem a construção do conhecimento científico de forma mais eficaz.

A fim de avaliar o impacto da oficina na aprendizagem dos alunos, foi aplicado o teste de McNemar para comparar as respostas obtidas antes e após a atividade educativa. Esse teste estatístico é adequado para dados emparelhados e permite verificar se houve uma mudança significativa nas respostas dos participantes em relação aos diferentes aspectos do conhecimento sobre Química Orgânica e sua relação com o cotidiano.

A Tabela 1 apresenta os resultados obtidos, destacando as frequências absolutas e percentuais das respostas dos alunos antes e após a oficina, bem como os valores de p do teste de McNemar, indicando a significância estatística das mudanças observadas. Vale salientar que as probabilidades apresentadas na tabela são condicionais ao conhecimento demonstrado pelos alunos antes da oficina, refletindo a variação nas respostas após a intervenção.

Tabela 1 - Análise do impacto da oficina temática no conhecimento dos alunos sobre Química Orgânica, segundo o teste de McNemar.

Conhecimento sobre Química Orgânica				Teste
Antes da oficina	Após a oficina		Total (%)	McNemar (p-valor)
	Não (%)	Sim (%)		
Não	3 (20,00)	12 (80,00)	15 (100,00)	0,0075*
Sim	2 (15,38)	11 (84,62)	13 (100,00)	
Total	5	23	28	
Fazer associação entre Química Orgânica e cotidiano				
Antes da oficina	Após a oficina		Total (%)	5.699e-05*
	Não (%)	Sim (%)		
Não	5 (20,83)	19 (79,17)	24 (100,00)	
Sim	1 (25,00)	3 (75,00)	4 (100,00)	
Total	6	22	28	
Consegue relacionar Química Orgânica a esmalte de unhas				
Antes da oficina	Após a oficina		Total (%)	0.0002*
	Não (%)	Sim (%)		
Não	6 (24,00)	19 (76,00)	25 (100,00)	
Sim	2 (66,67)	1 (33,33)	3 (100,00)	
Total	8	20	28	
Considera importante estudar Química Orgânica				
Antes da oficina	Após a oficina		Total (%)	X
	Não (%)	Sim (%)		
Não	0 (0,00)	3 (100,00)	3 (100,00)	
Sim	0 (0,00)	25 (100,00)	25 (100,00)	
Total	0	28	28	

Conhecimento sobre as funções orgânicas			
Antes da oficina	Após a oficina		
	Não (%)	Sim (%)	Total (%)
Não	11 (44,00)	14 (56,00)	25 (100,00)
Sim	1 (33,33)	2 (66,67)	3 (100,00)
Total	12	16	28
Conhecimento sobre os componentes do esmalte de unhas			
Antes da oficina	Após a oficina		
	Não (%)	Sim (%)	Total (%)
Não	2 (9,09)	20 (90,91)	22 (100,00)
Sim	1 (16,67)	5 (83,33)	6 (100,00)
Total	3	25	28

*p-valor < 0,05, rejeita-se H₀.

X: A tabela não é 2x2, assim **nenhum aluno mudou de opinião** em uma das direções. Nesse caso, o teste de McNemar não pode ser realizado porque ele exige variação entre os momentos. Fonte: Elaborado pelos Autores (2022).

Os resultados apresentados na Tabela 1 indicam que a oficina temática teve um impacto positivo e estatisticamente significativo no aprendizado dos alunos sobre alguns temas de Química Orgânica e sua relação com o cotidiano.

Observa-se que, antes da oficina, a maioria dos alunos apresentava dificuldades em associar a Química Orgânica ao esmalte de unhas, compreender as funções orgânicas e identificar os componentes do esmalte. No entanto, após a atividade, houve um aumento expressivo no número de estudantes que demonstraram conhecimento sobre esses temas. O teste de McNemar revelou valores significativos inferiores a 0,05 para todas as variáveis analisadas, o que indica que as mudanças observadas não ocorreram ao acaso, mas sim como resultado da oficina.

Além disso, a maior variação ocorreu na capacidade dos alunos de relacionar a Química Orgânica ao esmalte de unhas (p -valor = 0,0002) e no conhecimento sobre os componentes do esmalte (p -valor = 3.381e-05). Esses achados reforçam a importância da contextualização no ensino de química, corroborando estudos como o de Santos et al. (2013), que enfatizam a relevância de estratégias didáticas que conectam os conteúdos científicos ao cotidiano dos alunos, promovendo uma aprendizagem mais significativa e duradoura.

4. Conclusão

Este estudo confirmou que a oficina temática foi uma estratégia eficaz para o ensino de Química Orgânica, contribuindo significativamente para a aprendizagem dos alunos. Os resultados indicam que a abordagem utilizada ampliou a compreensão do conteúdo, promovendo uma maior conexão entre o conhecimento químico e o cotidiano dos estudantes. A oficina sobre funções orgânicas mostrou-se bem-sucedida ao tornar a disciplina mais atrativa e relevante, além de favorecer uma interação mais dinâmica entre alunos e professores.

Com base nos achados, conclui-se que o uso de oficinas temáticas como estratégia de ensino representa um recurso pedagógico valioso para a aprendizagem de química. Além de motivar os alunos, essa abordagem proporciona um modelo alternativo e interativo, estimulando o engajamento e o interesse pelos conteúdos de Química Orgânica. O teste de McNemar demonstrou melhorias estatisticamente significativas no conhecimento dos estudantes após a oficina, evidenciando a importância da contextualização para um aprendizado mais significativo.

Os resultados obtidos confirmam a hipótese inicial, demonstrando que a utilização do esmalte de unhas como tema gerador facilitou o ensino-aprendizagem das funções orgânicas, tornando a Química mais próxima da realidade dos alunos. Assim, este trabalho trouxe contribuições relevantes para a formação dos alunos do 3º ano do Ensino Médio, ao facilitar o estudo

das funções orgânicas por meio da associação com o tema "esmaltes de unhas". Essa abordagem metodológica permitiu que os estudantes se tornassem protagonistas do próprio aprendizado, relacionando os conceitos químicos a elementos do seu dia a dia, o que reforça a importância de estratégias didáticas inovadoras para o ensino de ciências.

Referências

- ABIHPEC. (2021). Setor de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos Apresenta crescimento de 5,7% no primeiro quadrimestre de 2021 – Resultados 2021. <https://abihpec.org.br/comunicado/setor-de-higiene-pessoal-perfumaria-e-cosmeticos-apresenta-crescimento-de-57-no-primeiro-quadrimestre-de-2021#:~:text=No%20segmento%20de%20Cosm%C3%A9ticos%2C%20a,em%20grupos%20diversificados%20de%20consumidores>.
- Aliatti, M. (2014). Esmalte, um bem com muitos significados: um estudo sobre o comportamento das consumidoras de esmaltes. Trabalho de Conclusão de Curso (MBA em Marketing Estratégico) - Universidade do Vale do Rio dos Sinos. <http://www.repositorio.jesuita.org.br/bitstream/handle/UNISINOS/10518/TCC%20Milena%20Aliatti.pdf?sequence=1>.
- Almeida, E. C. S. de et al. (2008). Contextualização do ensino de química: motivando alunos de Ensino Médio. In: ENEX (n. 10, p. 1-9). http://www.prac.ufpb.br/anais/xenex_xienid/x_enex/ANAIS/Area4/4CCENDQPX01.pdf.
- Assunção, R. C. B., Albuquerque, C. F. de O., Silva, E. B. da., Navarro, D. M. do A. F., Brandão, Y. B., Oliveira, D. C. de., Melo, A. P. de., & Araújo, L. de A. (2024). Pigmentos da Tatuagem: uma atividade contextualizada para o ensino de química orgânica. *Observatório de la Economía Latinoamericana*, 22(12), e8440. DOI:10.55905/oelv22n12-281.
- Barreto, N. M. B. (2016). Temas geradores utilizados no Ensino de Química. In: ENEQ (n.º 13). <https://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=Temas+geradores+utilizados+no+Ensino+de+Qu%EDmica>.
- Basílio, L. C., Rocha, C. V. B., & Muniz, E. C. (2017). Química dos Alimentos e Nutrição: uma proposta de oficina temática para o ensino contextualizado da química. In: encontro De Iniciação Científica E Tecnológica - ENICT (n. II.). Araraquara. <https://arq.ifsp.edu.br/eventos/index.php/enict/2EnICT/paper/viewFile/127/87>.
- Battisti, I. D. E., & Smolski, F. M. da S. (2019). Software R: Análise estatística de dados utilizando um programa livre. Editora Faith. https://www.researchgate.net/profile/Felipe-Smolski/publication/335854013_Software_R_Analise_estatistica_de_dados_utilizando_um_programa_livre/links/5d803ed592851c22d5dd3599/Software-R-Analise-estatistica-de-dados-utilizando-um-programa-livre.pdf.
- Benedetti, N. A. (2016). Avaliação da atividade antiviral dos compostos do esmalte de unha (acetato de etila e acetato de butila) no hepesvírus bovino tipo 5. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/137910/benedeti_na_me_bot.pdf?sequence=5&isAllowed=y.
- Carvalho, M. R., Nicolli, A. A., Silva, J. C., & Oliveira, Q. C. (2023). Temas transversais na Educação Básica: o que dizem as pesquisas desenvolvidas de 2017 a 2021? REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática.
- Costa, M. M., Azevedo, R. M. O., & Pino, J. C. D. (2016). Temas geradores no ensino de química na educação de jovens e adultos. 9 (19), 147-61. <http://177.66.14.82/bitstream/riuea/2866/1/Temas%20geradores%20no%20ensino%20de%20qu%20c3%admica%20%20na%20educa%20c3%a7%20c3%a3o%20de%20jovens%20e%20adultos.pdf>.
- Ferreira, F. R. F., Vasconcelos, A. K. P., & Oliveira, A. L. dos S. (2024). Alfabetização científica por meio da controvérsia controlada: um estudo sobre biocombustíveis no ensino de Química. *Revista Brasileira De Educação Em Ciências E Educação Matemática*, 8(2). <https://doi.org/10.48075/ReBECM.2024.v.8.n.2.32944>
- Gomes, L. M. de J. B., Dionysio, L. G. M., & Messeder, J. C. (2015). Análise de rótulos de produtos domissanitários como forma de discutir a química no cotidiano dos estudantes. *Educación Química*, 26 (1). http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-893X2015000100004.
- Gonzalez, R. S. (2008). O Método Comparativo e a Ciência Política. *Revista de Estudos e Pesquisas sobre as Américas*, 2 (1). https://www.researchgate.net/profile/Rodrigo-Gonzalez-11/publication/266037803_O_Metodo_Comparativo_e_a_Ciencia_Politica/links/54f5b98b0cf2db6fa8987b67/O-Metodo-Comparativo-e-a-Ciencia-Politica.pdf.
- Ike, P. (2019). Oficina De Química Experimental: uma visão mais profunda da química no ensino médio. *Ciência é minha praia*, 7(2), 76-86. <http://infopguaiufr.com.br/revistas/index.php/Cienciaminhapraia/article/view/208/232>.
- Klein, V., & Ludke, E. (2020). Cosméticos: concepções de estudantes do Ensino Médio. *Research, Society and Development*, 9(21). <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/6959/6278>.
- Kraisig, Â. R., & Braibante, M. E. F. (2017). A Química das Cores: uma oficina temática para o ensino e aprendizagem de Química. *Ciência e Natura*, 39(3), 687-700. <https://periodicos.ufsm.br/cienciaenatura/article/view/26062/pdf>.
- Marcondes, M. E. R. (2008). Proposições metodológicas para o ensino de química: Oficinas temáticas para a aprendizagem da ciência e o desenvolvimento da cidadania. Em *Extensão*. <https://seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/view/20391/10861>.
- Marques, A. D. de A. (2014). Avaliação da qualidade de esmaltes de unha: identificação e validação do método analítico para dosamento do formaldeído e determinação dos parâmetros físico-químicos. Monografia (Farmácia) - Universidade Federal de Campina Grande. <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/riufcg/9514/ANGELA%20DOROTHEA%20DE%20AGUIAR%20MARQUES%20-%20TCC%20BACHARELADO%20EM%20FARM%20c3%81CIA%20CES%202014.pdf?sequence=3&isAllowed=y>.

- Medri, W. (2011). Análise exploratória de dados. Tese (Curso de Especialização “Lato Sensu” em Estatística) - Universidade Estadual de Londrina. https://fb88de9-a-62cb3a1a-sites.googlegroups.com/site/estatisticabasicacc/conteudo/referencias2/medri/2011%20-%20Curso%20de%20Especializa%C3%A7%C3%A3o%20%E2%80%9CLato%20Sensu%E2%80%9D%20em%20Estat%C3%ADstica.pdf?attachauth=ANoY7cpHU_FTC7debLp_pTof_uQ_eoemjIUhdXHTgVxa0R8npsc3VHDs4ZhiPh_7-wY0M3CUyo5V11DOXakoWn5XkguGqZxqT1Vvk2BD281-nnMRKw0buia1b8f2jK0TVp6YG-cE-wflu_Fbl40-114gNC4_9aWrbCvEPnrY_E6tGP6WrrU1EapIZMAvpNcMnMwX1tEBPTvEG7xh80YJugWeQx7XCEFUOfa1d0kLYI5IsyJWMTwxifDTWCavmizTsP2cbf0XgppUUSgC4pPufq1kjWUMiiNu55EbRu70K-6litt0uZh1a6hW7J43_pl3dE34JDSOEgW5DIyY5oSpSAw8z0HgsKbNlX-xTFp53RW-XRMwk5bnbujZGLJ9JzqtP-RL4bzy74F-RHgn&attredirects=1.
- Morettin, P. A., & Bussab, W. O. (2004). Estatística Básica. (5ª ed) São Paulo: Saraiva. Munchen, S. (2012). Cosméticos: uma possibilidade de abordagem para o ensino de química. Dissertação (Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) - Universidade Federal de Santa Maria. <https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/6657/MUNCHEN%2c%20SINARA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Neves, A. P., Guimarães, P. I. C., & Merçon, F. (2009). Interpretação de Rótulos de Alimentos no Ensino de Química. Química Nova na Escola. 31(1), 34-9. http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31_1/07-RSA-1007.pdf.
- Oliveira, V. G. (2013). Cabelos: uma Contextualização no Ensino de Química. GPQUAE. <https://gpquae.iqm.unicamp.br/>.
- Oliveira, G. De., Silva, H. R. G. Da. et al. (2012). O uso da cotidianização como ferramenta para o ensino de química orgânica no ensino médio. In: ENECT/UEPB, (n.º 1). Campina Grande: Editora Realize. <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/1636>.
- Pazinato, M. S. et al. (2012). Uma Abordagem Diferenciada para o Ensino de Funções Orgânicas através da Temática Medicamentos. Química Nova na Escola. 34(1), 21-5. http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_1/05-EA-43-11.pdf.
- Pereira A. S., Shitsuka, D. M., Parreira, F. J. & Shitsuka, R. (2018). Metodologia da pesquisa científica. [e-book]. Editora UAB/NTE/UFMS. https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1.
- Reis, M., Miranda, A. C. G., & Braibante, M. E. F. (2014). Esmalte de unhas: uma temática para o ensino de química orgânica. In: ENCONTRO DE DEBATES SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA (n. 34º) Rio Grande do Sul. <https://online.unisc.br/acadnet/anais/index.php/edeq/article/view/12023/1838>.
- Reis, M., Braibante, M. E. F., & Miranda, A. C. G. (2017). Esmalte de unhas: uma temática para construção do conhecimento químico das funções orgânicas. Experiências em Ensino de Ciências. 12 (8), 184-96. https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID444/v12_n8_a2017.pdf.
- Ribeiro Viana, L. M., Meurer, E. C., & do Nascimento, W. J. (2023). Proposta pedagógica de jogos didáticos elaborados para o ensino de funções orgânicas e propriedades físico-químicas. Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática. 5(2). DOI: 10.5335/rbecm.v5i2.12664. <https://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/12664>.
- Rodrigues, A.C., Souza, A.P., & Lima, J.F. (2024). Explorando temas cotidianos para o ensino de Química: compreendendo a química dos desodorantes. Revista Contemporânea. DOI: 10.56083/RCV4N4-099.
- Santos, W. L. P., & Schnetzier, R. P. (1996). Função social: o que significa ensino de química para formar cidadão?. Química Nova na Escola, (4), 28-34. <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc04/pesquisa.pdf>.
- Santos, F. M. de S. (2010). Os perigos dos esmaltes de unha para a saúde do consumidor. Relatório de Estágio Supervisionado (Bacharelado em Administração) –Universidade Federal de Campina Grande. <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/5617>.
- Santos, O. A., Andrade, D., & Lima, J. P. M. (2013) Dificuldades e motivações de aprendizagem em Química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química). SCIENTIA PLENA. 9 (7). <https://scientiaplenu.org.br/sp/article/view/1517/812>.
- Santos, W., & Mól, G. (2016). Química cidadã. (3 ed.). http://www.quimicaajs.com.br/pdp/pdf/livros/quimica_cidada_3.pdf.
- Santos, V. S., & Siqueira, R. M. (2022). Chás e infusões no ensino de química: Uma oficina temática para o ensino de funções orgânicas. Revista de Estudos em Educação e Diversidade - REED, 3 (7), 1-26. DOI: 10.22481/reed.v3i7.10246. <https://periodicos2.uesb.br/index.php/reed/article/view/10246>.
- Shitsuka, R. et al. (2014). Matemática fundamental para tecnologia. 2ed. Editora Erica. Souza, M. P. (2018) Perspectiva quali-quantitativa no método de uma pesquisa. In: Anais do 11º ENFOPE; 12º FOPE. Sergipe. <https://eventos.set.edu.br/enfope/article/view/8668/4096>.
- Soares, A. C., et al. (2019). A utilização de rótulos no ensino de química: Um estudo da produção acadêmica de 2014 a 2019. REPPE: Revista do Programa de Pós-Graduação em Ensino, 3 (2), 120-41. <http://seer.uenp.edu.br/index.php/reppe/article/view/1731/810>.
- Solomons, T. W. G., & Fryhle, C. B. (2012). Química Orgânica. (10 ed.). LTC. <https://www.meulivro.biz/protetor/?id=ZFc1MnJ3LVU3STBnSDROb2F1Z1lyYUxfVzV0Y0U1NVgxPWRpO3BrYSZkYW9sbndvZD10cm9weGU/Y3UvbW9jLmVsZ29vZy5ldmlyZC8vOnNwdHRo>.
- Toedt, J., Koza, D., & Cleef-Toedt, K. V. (2005). Chemical Composition of Everyday Products. USA: Greenwood Publishing Group, (3). https://books.google.com.br/books?hl=pt-25BR&lr=&id=UnjD4aBm9ZcC&oi=fnd&pg=PR9&ots=9ncGokumY0&sig=u9TJTU-E5DwSse562tSEdp2g60&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false.
- Vieira, S. (2021). Introdução à bioestatística. Ed.GEN/Guanabara Koogan.