UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

MARA JOCELI VASCONCELLOS PFEIFER

O ENSINO DE QUÍMICA A PARTIR DA TEMÁTICA ESMALTE DE UNHAS

Bagé - RS
2024

MARA JOCELI VASCONCELLOS PFEIFER

O ENSINO DE QUÍMICA A PARTIR DA TEMÁTICA ESMALTE DE UNHAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Química Licenciatura da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Licenciada em Química.

Orientadora: Profª. Drª. Márcia von Frühauf Firme

Coorientadora: Profª. Drª. Fabiana Cristina Missau

Bagé - RS
2024

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais).

P244e Pfeifer, Mara Joceli Vasconcellos
O ensino de química a partir da temática esmalte de unhas / Mara Joceli Vasconcellos Pfeifer.
96 p.

Trabalho de Conclusão de Curso(Graduação)-- Universidade Federal do Pampa, QUÍMICA, 2024.
"Orientação: Márcia Von Frühauf Firme".

1. Esmalte de unhas. 2. Química. 3. Estudantes. 4. Temática. 5. Sequência didática. I. Título.

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal do Pampa

MARA JOCELI VASCONCELLOS PFEIFER

O ENSINO DE QUÍMICA A PARTIR DA TEMÁTICA ESMALTE DE UNHAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Química Licenciatura da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Licenciada em Química.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 10 de dezembro de 2024.

Banca examinadora:

_____

Profa. Dra. Márcia von Frühauf Firme
Orientadora
UNIPAMPA

_____

Profa. Dra. Fabiana Cristina Missau
Coorientadora
UNIPAMPA

Profa. Esp. Luciane Machado de Bittencuort

EEEB Prof. Justino da Costa Quintana

Profa. Dra. Renata Hernandez Lindemann

UNIPAMPA

Assinado eletronicamente por **FABIANA CRISTINA MISSAU**, **PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 10/12/2024, às 17:20, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.

Assinado eletronicamente por **MARCIA VON FRUHAUF FIRME**, **PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 10/12/2024, às 18:21, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.

Assinado eletronicamente por **LUCIANE MACHADO DE BITTENCOURT**, **Usuário Externo**, em 10/12/2024, às 20:13, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.

Assinado eletronicamente por **RENATA HERNANDEZ LINDEMANN**, **PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 10/12/2024, às 20:50, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1623950** e o código CRC **3B575EE5**.

Referência: Processo nº 23100.021508/2024-02 SEI nº 1623950

Dedico este trabalho primeiramente à Deus que permitiu essa oportunidade em minha vida, à minha família que sempre me apoiou e abdicou do tempo que poderíamos estar juntos, aos professores maravilhosos que incansavelmente me auxiliaram nessa caminhada.

AGRADECIMENTO

Agradeço à Deus, por me levar pelo encantador caminho da Educação e por tantas bênçãos concedidas ao longo da caminhada na graduação.

À minha família que sempre apoiou meus estudos (meus filhos, Thiago Vasconcellos Pfeifer e Bianca Vasconcellos Pfeifer, compreendendo minha ausência por longos dias e ao meu esposo Adriano Behling Pfeifer, que segurou as pontas nos momentos necessários).

À minha amiga inseparável Raquel Trindade Rita, parceira de jornada, de estudos, alegrias e tristezas, vitórias e derrotas, sempre juntas ao longo desses 6 anos, desde o primeiro dia de aula até o último, daqui para o Mestrado e para a vida toda. Obrigada por ser essa pessoa incrível, altruísta e com uma fé inabalável que enche o meu coração de esperanças.

À minha amiga Ticiane Santos dos Santos, presente que a Química trouxe, obrigada pela sua amizade e espontaneidade que tanto admiro em você.

Aos colegas e amigos Tainã Azambuja Alves e Juliane Lopes Ferreira pelo compartilhamento das aprendizagens e experiências, vocês foram essenciais ao longo dessa caminhada.

À Prof. Dra. Márcia Von Frühauf Firme, minha querida orientadora e amiga, que tanto colaborou durante o processo do meu TCC e de tantas outras escritas, que acompanhou toda minha trajetória na graduação, ensinando com amor e com seu jeitinho carinhoso que é único ao compartilhar seus saberes.

À Prof. Dra. Renata Hernandez Lindemann que me deu a honra de compor a banca e por todos os ensinamentos, contribuições, acolhimento, amizade, carinho e pelas palavras de incentivo e encorajamento que foram fundamentais para a minha construção como professora.

À Prof. Dra. Fabiana Cristina Missau, que tive o prazer de ter como coorientadora e amiga, obrigada pelas colaborações na escrita e no meu processo de formação.

À Prof. Luciane Machado de Bittencourt, por aceitar fazer parte da banca e pela calorosa acolhida ao abrir as portas de sua sala para a realização deste trabalho.

Aos Profs. do curso de Química Licenciatura pelo apoio ao longo da minha trajetória acadêmica, contribuindo para que eu alcançasse este momento com sucesso.

Por fim, mas não menos importante, a todos os colegas do curso pelas trocas de experiências, angústias, aprendizados, alegrias e conquistas que passamos juntos.

“Ninguém ignora tudo. Ninguém sabe tudo. Todos nós sabemos alguma coisa. Todos nós ignoramos alguma coisa. Por isso aprendemos sempre”.

Paulo Freire

RESUMO

Neste trabalho, discutiu-se a temática esmalte de unhas como forma de contextualizar conteúdos de química orgânica, como grupos funcionais, com estudantes do ensino médio. Os esmaltes de unhas são produtos cosméticos, utilizados para proporcionar beleza e autocuidado no dia a dia das pessoas. Existindo em uma infinidade de cores disponíveis e atendendo assim, a todos os gostos, além de estarem sempre lançando moda no mercado. Como objetivo principal, buscou-se avaliar indícios de conhecimentos adquiridos por meio do desenvolvimento de uma Sequência Didática (SD), além de ampliar e fixar o conhecimento sobre grupos funcionais e nomenclatura presentes nos esmaltes. A metodologia utilizada foi de natureza qualitativa, tendo início com alguns princípios do educar pela pesquisa para planejar a SD. Com esse propósito, buscou-se a partir da problematização inicial, identificar os conhecimentos prévios dos estudantes em relação ao tema, apresentação e desenvolvimento dos conteúdos, proposição da elaboração de *lapbook* em grupos e realização de um questionário final. As informações para análise da SD foram obtidas pelo *lapbook* e os questionários inicial e final. Na análise percebeu-se o envolvimento e o comprometimento dos estudantes na elaboração do *lapbook*, o qual foi uma atividade proposta, como forma de avaliação, esta foi realizada com entusiasmo no decorrer das aulas, sendo apresentados de forma oral, posteriormente ao desenvolvimento da sequência didática. Algumas considerações importantes foram sobre a leitura dos rótulos dos esmaltes. No início os estudantes não costumavam fazer essa leitura e ao final da SD, consideraram de grande importância, além do reconhecimento pela maioria dos estudantes referente aos grupos funcionais, sendo possível perceber nas respostas do questionário final. Considera-se que as atividades realizadas permitiram aos estudantes estudar Química com produtos utilizados no cotidiano de muitos deles. Portanto, acredita-se que a sequência didática proposta por meio dessa temática, destaca-se como uma forma de abordagem eficaz para o ensino de Química.

Palavras-Chave: Esmalte de unhas. Química. Estudantes. Temática. Sequência didática.

ABSTRACT

In this work, the topic of nail polish was discussed as a way of contextualizing organic chemistry content, such as functional groups, with high school students. Nail polishes are cosmetic products, used to provide beauty and self-care in people's daily lives. Existing in a multitude of colors available and thus catering to all tastes, in addition to always launching fashion on the market. As a main objective, we sought to evaluate evidence of knowledge acquired through the development of a Didactic Sequence (SD), in addition to expanding and establishing knowledge about functional groups and nomenclature present in nail polishes. The methodology used was qualitative in nature, starting with some principles of educating through research to plan SD. With this purpose, from the initial problematization, we sought to identify students' prior knowledge in relation to the topic, presentation and development of content, proposal for the preparation of a *lapbook* in groups and completion of a final questionnaire. Information for SD analysis was obtained from the *lapbook* and the initial and final questionnaires. In the analysis, the students' involvement and commitment in preparing the *lapbook* was noticed, which was a proposed activity as a form of evaluation, which was carried out with enthusiasm during the classes, being presented orally, after the development of the sequence. didactics. Some important considerations were about reading nail polish labels. At the beginning, the students did not usually do this reading and at the end of the DS, they considered it to be of great importance, in addition to the recognition by the majority of students regarding the functional groups, which was possible to see in the answers to the final questionnaire. It is considered that the activities carried out allowed students to study Chemistry with products used in their daily lives. Therefore, it is believed that the didactic sequence proposed through this theme stands out as an effective approach to teaching Chemistry.

Keywords: Nail polishes. Chemical. Students. Theme. Didactic sequence.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Breve histórico sobre o avanço dos esmaltes de unhas 23
Figura 2 – Fórmula estrutural do composto nitrocelulose 25
Figura 3 – Fórmula estrutural do formaldeído 25
Figura 4 – Fórmula estrutural da cânfora 26
Figura 5 – Fórmula estrutural do tolueno 26
Figura 6 – Imagem referente às respostas da questão 2 42
Figura 7 – Imagens dos Lapbooks produzidos pelos estudantes 62

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Relação de trabalhos com a temática esmaltes em encontros nacionais e regionais da área de Química 20
Quadro 2 – Características das funções orgânicas abordadas 27
Quadro 3 – Estruturas-base de alguns pigmentos orgânicos 28
Quadro 4 – Organização da sequência didática 33
Quadro 5 – Tópicos das perguntas elaboradas pelos estudantes 35
Quadro 6 – Perguntas aplicadas no questionário inicial 36
Quadro 7 – Questionário aplicado ao final da sequência didática 39
Quadro 8 – Quais substâncias você acha que são utilizadas para fazer os esmaltes 40
Quadro 9 – Se a sua resposta foi “sim” na questão anterior, explique por que você considera importante ler o rótulo 59

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – referente a resposta da questão 3 43
Gráfico 2 – Efeitos negativos que o uso prolongado de esmaltes pode provocar 44
Gráfico 3 – referente a resposta da questão 5 45
Gráfico 4 – referente a resposta da questão 6 46
Gráfico 5 – referente a resposta da questão 7 47
Gráfico 6 – referente a resposta da questão 8 49
Gráfico 7 – referente a resposta da questão 9 50
Gráfico 8 – referente a resposta da questão 10 51
Gráfico 9 – referente a resposta da questão 1 52
Gráfico 10 – referente a resposta da questão 2 53
Gráfico 11 – referente a resposta da questão 3 54
Gráfico 12– referente a resposta da questão 4 55
Gráfico 13 – referente a resposta da questão 5 56
Gráfico 14 – referente a resposta da questão 6 58
Gráfico 15 – referente a resposta da questão 8 61

LISTA DE ABREVIATURAS

a.C. – antes de Cristo

C - Carbono

DBP - Dibutilftalato

H - Hidrogênio

N - Nitrogênio

n. – número

O - Oxigênio

p. – página

f. – folha

v. – volume

LISTA DE SIGLAS

AM - Amazonas
ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CDC - Código de Defesa do Consumidor
EDEQ - Encontro de Debates sobre o Ensino de Química
ENEQ - Encontro Nacional de Ensino de Química
EM - Ensino Médio
ETEC - Escola Técnica Estadual
FTIR - Determinação de Tolueno por Espectroscopia no Infravermelho com Transformada de *Fourier*
GC-MS - Sistema de Cromatografia Gasosa Acoplada à Espectrometria de Massas
GF AAS - eSpectrometria de Absorção Atômica por Forno de Grafite
HPLC-DAD - Cromatografia Líquida de Alta Eficiência
HTTP - *HyperText Transfer Protocol*
LED - Diodo Emissor de Luz
QN - Química Nova
QNEsc - Química Nova na Escola
QR Code - *Quick Response* (Código Qr)
QuEChERS - *Quick, Easy, Cheap, Effective, Rugged* e *Safe* (Rápido, Fácil, Barato, Eficaz, Robusto e Seguro)
RASBQ - Reuniões Anuais da Sociedade Brasileira de Química
REDEQUIM - Revista Debates em Ensino de Química
RS - Rio Grande do Sul
SBEnQ - Encontros da Sociedade Brasileira de Ensino de Química
SD - Sequência Didática
TCC - Trabalho de Conclusão de Curso
TCLE - Termo de Consentimento Lido e Esclarecido
UVA - Ultravioleta tipo A

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	**16**
2 CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DE LITERATURA	**19**
2.1 Um panorama sobre as pesquisas que abordam esmalte de unhas	**19**
2.2 Histórico dos Esmaltes de Unhas	**22**
2.3 Principais constituintes dos esmaltes de unhas	**24**
2.3.1 Nitrocelulose	**25**
2.3.2 Resinas	**25**
2.3.3 Plastificantes	**26**
2.3.4 Solventes	**26**
2.4 Corantes e Pigmentos	**27**
2.5 Ensino de Química	**29**
3.1 Problematização inicial	**35**
3.2 Avaliação da Sequência Didática	**38**
4 APRESENTAÇÃO DA PESQUISA E ANÁLISE DOS RESULTADOS	**40**
4.1 Desenvolvimento da sequência didática	**40**
4.2 Indícios de conhecimentos adquiridos após o desenvolvimento da SD	**52**
REFERÊNCIAS	**69**
APÊNDICES	**75**

1 INTRODUÇÃO

O esmalte de unhas é um produto cosmético, o qual tem o poder de transformar e encantar trazendo um toque de beleza, podendo até mesmo ser utilizado como um acessório de moda, uma forma de arte, autocuidado ou de expressão pessoal. Atualmente existe uma infinidade de cores disponíveis a todos os gostos, cada cor de esmalte conta uma história, além disso, unhas bem cuidadas e coloridas podem aumentar a autoestima e proporcionar uma sensação de bem-estar. O mundo dos esmaltes está sempre em movimento com o lançamento de novas cores a cada temporada.

O esmalte tem como finalidade proteger as unhas das agressões diárias, fortalecê-las e embelezá-las. Além de seu uso prático, os esmaltes são classificados como produtos cosméticos que impulsionam o mercado de beleza. Existem variedades de esmaltes no mercado, com as mais diversas cores, tipos e marcas, além dos tradicionais há também hoje, os esmaltes em gel e os hipoalergênicos, chamados de 3 *free*, 5 *free* e 7 *free* (Abrantes, 2019). Os esmaltes são amplamente utilizados por diversas pessoas, em todas as classes sociais e sua comercialização tem crescido consideravelmente nos últimos anos pelo fato do baixo custo e principalmente pela facilidade na sua utilização.

Para Castro (2015), o uso de esmalte de unhas reporta à China por volta de 3.000 a.C., onde eram feitos com substâncias naturais como goma de acácia e cera de abelhas, combinadas com corantes. As cores metálicas como prata, bronze e ouro, eram preferidas pelos chineses e apenas os nobres podiam usar algum tipo de decoração em suas unhas. No Egito, usava-se henna para pintar as unhas, e durante o governo de Cleópatra, somente a rainha podia usar a cor vermelha, marcando as diferenças entre as classes sociais, com severas punições para quem desafiasse essa regra. Por volta de 1925, surgiu o esmalte de unhas moderno com nitrocelulose e em 1930 eles ganharam cor por meio da mistura de pigmentos (Silva; Bierhalz, 2017).

Neste contexto, além do interesse da autora pelo tema, foi realizada uma busca de publicações sobre esmalte de unhas em revistas e em anais de eventos da área de ensino de química para identificar trabalhos sobre a temática dos esmaltes. Esse levantamento localizou apenas seis trabalhos ao longo dos dez anos (2015 a

2024), aspecto que chamou a atenção diante do fato que o tema envolve várias dimensões como: saúde, segurança, história, impacto ambiental, interdisciplinaridade, entre outros, o que justifica este trabalho. Assim, o estudo do esmalte de unhas representa uma oportunidade de aprofundar conhecimentos e explorar novas informações sobre este tema, articulando-o com o ensino de Química. Em algumas destas publicações observou-se que foram oferecidas oficinas temáticas, as quais também podem ajudar na aprendizagem de conteúdos de Química, na contextualização de funções orgânicas, e em atividades experimentais que tornam o ensino mais prático e significativo para os estudantes.

Nesse sentido, problematiza-se como os esmaltes podem ser empregados no ensino de química proporcionando o engajamento e a aprendizagem de química orgânica dos estudantes do Ensino Médio (EM)? Quais as curiosidades que estudantes do ensino médio possuem sobre esmalte de unhas?

Assim, o presente trabalho tem por objetivo avaliar indícios de aprendizagens proporcionadas pelo desenvolvimento de uma sequência didática (SD) com a temática esmalte de unhas, sua composição e os processos químicos envolvidos na produção. De forma específica tem-se como objetivos:

- Investigar as contribuições de uma SD organizada a partir das perguntas dos alunos pelo princípio do Educar pela Pesquisa, a fim de abranger a curiosidade e os conceitos sobre o tema;
- Analisar a pergunta elaborada pelo aluno, como modo de problematizar o conhecimento prévio deste sobre o tema esmalte de unhas;
- Discutir o aprendizado de funções orgânicas presentes na estrutura química dos esmaltes de unhas;
- Avaliar e discutir sobre indícios da construção da aprendizagem dos estudantes quanto à composição dos esmaltes de unhas e os grupos funcionais.

Para abarcar os objetivos propostos, a metodologia utilizada no trabalho foi de natureza qualitativa (Gil, 2002). Para obtenção das informações, foi elaborada e desenvolvida uma SD em que realizou-se dois questionários e elaboração de um *lapbook*, que foram analisados e discutidos. O primeiro questionário contribuiu para identificar os conhecimentos prévios dos estudantes de EM, de uma escola pública de Bagé, em relação à temática e o segundo para avaliar os conhecimentos adquiridos após a SD e o desenvolvimento e apresentação dos *Lapbooks*.

Este trabalho está organizado com uma introdução inicial trazendo a temática pesquisa, questão de pesquisa e os objetivos, na segunda seção (capítulo/item) apresenta-se uma revisão da literatura com alguns aspectos históricos e sobre a composição dos esmaltes de unhas bem como considerações sobre a abordagem temática no ensino de química. Na seção 3 deste trabalho descreve-se a metodologia de SD abordagem adotada para o trabalho em sala de aula, a qual conta com a problematização inicial e a avaliação da SD. Neste item também apresenta-se os instrumentos de pesquisa e como se dará a análise dos dados. Na seção 4 são apresentados e discutidos os resultados. Por fim traz-se as considerações finais destacando os achados da pesquisa e as contribuições que a temática trouxe para o ensino de Química no EM. Ainda como elementos estruturantes do TCC apresenta-se as referências utilizadas no trabalho seguido dos apêndices que trazem os planejamentos das aulas que foram dadas.

2 CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DE LITERATURA

Este capítulo está subdividido em tópicos que conduziram a pesquisa apresentando: um estudo acerca de um panorama sobre as pesquisas que abordam esmalte de unhas, o histórico dos esmaltes de unhas, os principais constituintes dos esmaltes, os corantes e pigmentos dos esmaltes e a relação com o Ensino de Química.

2.1 Um panorama sobre as pesquisas que abordam esmalte de unhas

A fim de obter melhor embasamento teórico, realizou-se um levantamento e análise das publicações nos encontros regionais e nacionais da área de Química. Para fazer a revisão bibliográfica, foram selecionados trabalhos e artigos com a temática esmalte de unhas, que foram encontrados nos últimos dez anos (2015 a 2024). As buscas foram realizadas com as palavras-chaves: “Esmaltes”, “Esmalte de Unhas” e "Cosméticos” (quando coerente com a temática), e que estivessem presentes nos títulos e/ou nos resumos, em publicações do Encontro de Debates sobre o Ensino de Química (EDEQ), Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), Revista Debates em Ensino de Química (REDEQUIM), Reuniões Anuais da Sociedade Brasileira de Química (RASBQ), encontros da Sociedade Brasileira de Ensino de Química (SBEnQ) e também nas revistas Química Nova na Escola (QNEsc) e Química Nova (QN).

Nesta revisão, foram encontrados apenas seis trabalhos referentes à temática esmalte de unhas, os quais serão apresentados no Quadro 1 e discutidos na sequência.

Quadro 1: Relação de trabalhos com a temática esmaltes em encontros nacionais e regionais da área de Química.

Ano	Evento	Autores	Título
2014	34º EDEQ	Miranda; Braibante; Reis	Esmalte de unhas: uma temática para o Ensino de Funções Orgânicas.
2015	38ª RASBQ	Cunha *et al*	Preparo de amostras de esmaltes para a avaliação de formaldeído por cromatografia gasosa.
2016	39ª RASBQ	Cruz; Caldas; Paula	Determinação de cobre por GF AAS empregando micro emulsão e de tolueno por FTIR em amostras de esmaltes para unhas.
2017	REDEQUIM	Silva; Bierhalz	Esmaltes de unhas como temática para o ensino de ciências da natureza.
2019	REDEQUIM	Yamaguchi; Ferreira	Cosméticos: herói ou vilão? Uma proposta para o ensino de funções orgânicas a partir de uma perspectiva crítico-reflexiva.
2020	Revista Química Nova	Gonçalves; Nagata; Peralta-Zamora	Otimização e validação de método baseado em *quechers* para determinação de conservantes em cosméticos por HPLC-DAD.

Fonte: Autora (2024).

Silva; Bierhalz (2017), no artigo intitulado “Esmaltes de unhas como temática para o ensino de ciências da natureza”, por meio de um projeto interdisciplinar do PIBID, da Unipampa Campus Dom Pedrito-RS, do curso de Ciências da Natureza, exploraram o tema esmaltes, discutindo desde sua fabricação até o seu uso, integrando conceitos de Química Orgânica, Biologia e Física. Eles perceberam que a busca crescente pela beleza impulsiona o consumo de cosméticos, especialmente dos esmaltes, cuja química é pouco conhecida. Por fim, constataram que essa temática enriquece as aulas de Química ao relacionar conceitos científicos com o cotidiano dos estudantes.

Yamaguchi; Ferreira (2019) no artigo “Cosméticos: herói ou vilão? Uma proposta para o ensino de funções orgânicas a partir de uma perspectiva crítico-reflexiva”, realizaram uma abordagem temática sobre cosméticos com

estudantes do terceiro ano do Ensino Médio, de uma escola pública do município de Coari-AM, na qual, discutiram o conteúdo de funções orgânicas presentes nos cosméticos, os benefícios e malefícios, problematizando sua utilização e os conceitos científicos envolvidos em suas formulações. Os mesmos puderam refletir sobre o uso contínuo e os malefícios que podem ser ocasionados, se administrados de forma incorreta.

Cunha *et al* (2015) no resumo intitulado “Preparo de amostras de esmaltes para a avaliação de formaldeído por cromatografia gasosa” realizaram um trabalho que se deseja estudar a preparação de amostras de esmaltes para avaliar formaldeído, usando cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas (GC-MS), mostrando boas perspectivas, mas requerendo estudos adicionais para otimização e validação da metodologia analítica. Porém, acreditam que o uso crescente de esmaltes, por serem acessíveis e fáceis de aplicar, preocupa devido às substâncias nocivas existentes nestes como o formaldeído, o qual é um cancerígeno.

Cruz; Caldas; Paula (2016) no resumo “Determinação de cobre por GF AAS empregando micro emulsão e de tolueno por FTIR em amostras de esmaltes para unhas” desenvolveram uma metodologia otimizada e precisa para determinar cobre e tolueno em esmaltes de unhas, utilizando técnicas como pirólise, atomização e espectrometria, a qual evidenciou exatidão, baixo custo, simplicidade e seletividade adequada para aplicação no tipo de amostra analisada.

Gonçalves; Nagata; Peralta-Zamora (2020) no artigo “Otimização e validação de método baseado em *quechers* para determinação de conservantes em cosméticos por HPLC-DAD” desenvolveram e validaram um método para determinar metilparabeno, propilparabeno e 2-fenoxietanol em cosméticos usando HPLC-DAD e *QuEChERS* e concluíram que o método de preparo de amostra *QuEChERS* mostrou-se adequado para a extração e limpeza de amostras cosméticas, com boa resolução e precisão na análise cromatográfica, atendendo aos critérios da ANVISA, e confirmando as informações dos rótulos dos produtos testados.

Miranda; Braibante; Reis (2014) no trabalho intitulado “Esmalte de unhas: uma temática para o Ensino de Funções Orgânicas” relatam três oficinas temáticas sobre esmalte de unhas desenvolvidas para ensinar funções orgânicas a estudantes do ensino médio, na cidade de Santa Maria-RS. Utilizando atividades experimentais para contextualizar conceitos químicos e analisar a composição dos rótulos de

esmaltes. As oficinas facilitaram a aprendizagem e compreensão dos alunos sobre funções orgânicas e cosméticos que são muito utilizados no cotidiano.

As publicações enfatizam a importância da temática esmalte de unhas para contextualizar conteúdos, sendo explorados pela sua composição química e proporcionando uma abordagem que enriquece o ensino, ajudando a discutir funções orgânicas, seus benefícios e potenciais malefícios. A temática serve de base para a compreensão teórica e prática da Química, possibilitando uma reflexão crítica sobre o seu uso contínuo e os riscos que podem estar associados a eles.

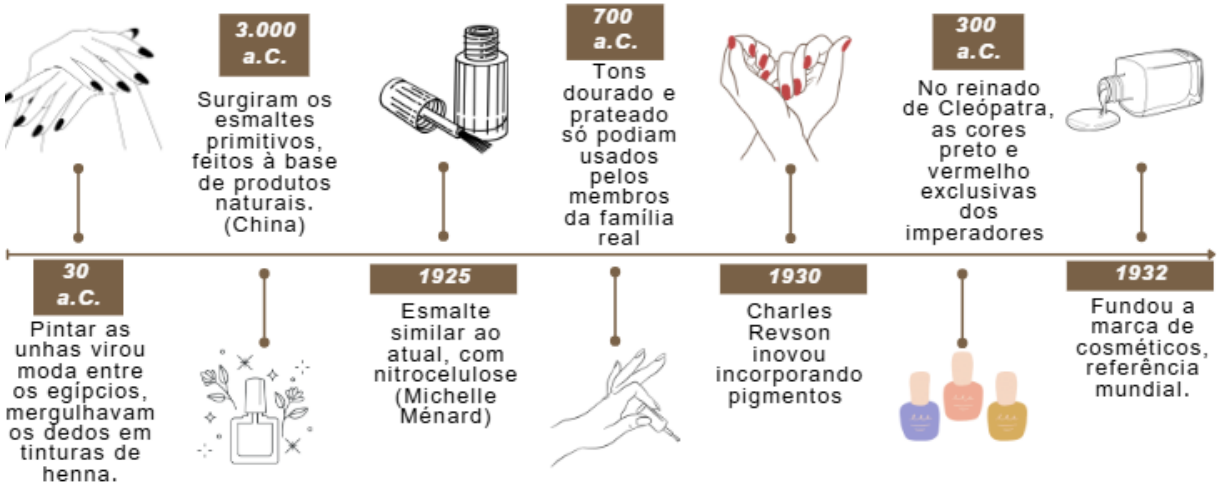
2.2 Histórico dos Esmaltes de Unhas

O costume de usar esmalte de unhas é mais antigo do que se imagina, de acordo com Castro (2015, p. 12), “as primeiras unhas pintadas surgiram provavelmente na China, por volta de 3.000 a.C. Além de muito antigos, os registros chineses são ricos e detalhados.” Os esmaltes primitivos utilizados naquele período, eram feitos com substâncias como goma de acácia, resina de pinheiros, cera de abelhas, algas e clara de ovos combinadas com corantes naturais. Acredita-se que os chineses tinham preferência por tonalidades metálicas como prata, bronze e ouro e somente os nobres e altos funcionários do palácio tinham autorização para adornar as unhas, já os egípcios utilizavam a henna para tal prática. No governo de Cleópatra, apenas ela podia usar vermelho, era um privilégio da rainha e quem desafiasse a ordem poderia sofrer punições severas, até mesmo a morte (Castro, 2015).

De acordo com Silva; Bierhalz (2017), por volta de 1925 surgiu o esmalte de unhas similar ao que conhecemos atualmente, sendo a francesa Michelle Ménard a responsável por essa invenção, a qual utilizava nitrocelulose como componente principal. Em 1930, o empresário Charles Revson trouxe uma inovação ao incorporar pigmentos coloridos ao que antes era um produto incolor, criando uma ampla variedade de tonalidades. Em 1932, ele fundou uma marca de cosméticos que se consolidou como uma referência mundial no setor.

A Figura 1 mostra a linha do tempo referente ao avanço dos esmaltes ao longo dos anos.

Figura 1: Breve histórico sobre o avanço dos esmaltes de unhas



Fonte: Autora (2024).

Com o passar dos anos, os esmaltes passaram por diversas evoluções, oferecendo uma vasta gama de cores e reduzindo significativamente o risco de alergias. Atualmente, esses produtos são amplamente utilizados em diferentes tonalidades e por diversas marcas, refletindo a constante busca pela valorização da estética, tanto entre pessoas de maior poder aquisitivo quanto entre aquelas com menor renda. Além de proteger e cuidar das unhas, os esmaltes também se destacam como acessórios de moda. A partir da demanda do cosmético, existem várias marcas com qualidades distintas, o que favorece a tão grande oferta.

Existem vários tipos e composições de esmaltes no mercado: cremoso, cintilante, fosco, neon, perolado, com glitter, metalizado, em gel e também os hipoalergênicos para aquelas pessoas que possuem certos tipos de alergia ou querem evitar o uso de certas substâncias que agridem a saúde. (Abrantes, 2019). Os esmaltes antialérgicos ou hipoalergênicos, são conhecidos como esmaltes *free*, eles são livres de algumas substâncias comuns nos esmaltes, as quais são responsáveis por fixar a cor por mais tempo e dar brilho ao acabamento, porém, podem causar reações alérgicas em contato com a pele de algumas pessoas. Abrantes (2019), esclarece sobre quais os compostos que os esmaltes *free*, são livres: - 3 *free*, estes não possuem tolueno, formaldeído e dibutilftalato (DBP); - 5 *free*, não possuem tolueno, formaldeído, dibutilftalato (DBP), resina de formaldeído e cânfora na composição; - 7 *free*, são aqueles livres de tolueno, formaldeído, dibutilftalato (DBP), resina de formaldeído, cânfora, conservantes e petrolatos na

composição. Resumindo, o número indicado no esmalte *free*, se refere à quantidade de substâncias que fazem mal à saúde, os esmaltes devem estar livres.

Na atualidade existem também os esmaltes em gel, os mesmos estão em alta e possuem uma grande diferença dos esmaltes convencionais, ou seja, a durabilidade. Enquanto os esmaltes em gel duram em torno de 15 dias, os convencionais duram apenas uma semana nas unhas (Colorama, 2019).

Os esmaltes de unhas são cosméticos vastamente utilizados no cotidiano principalmente das mulheres, no entanto, poucos conhecem sua composição química, o que pode representar riscos para reações alérgicas.

2.3 Principais constituintes dos esmaltes de unhas

É de fundamental importância conhecermos os constituintes utilizados na composição dos esmaltes. Isso porque, algumas intoxicações e reações alérgicas, ocorrem porque o consumidor não sabe identificar esses compostos, os quais são os responsáveis por essas manifestações e estão presentes nos rótulos dos esmaltes. Portanto, é uma forma de se prevenir contra algum mal que o produto possa causar.

O Brasil, está na segunda posição como o país que mais consome esmaltes no mundo, atrás somente dos Estados Unidos, sendo visto por muitos, uma oportunidade de lucrar com a venda desse cosmético (SEBRAE, 2019). Esse deve ser também um dos motivos de surgir tantos tipos novos de esmaltes a cada dia. Contudo, esse crescimento acelerado nas vendas de esmaltes, é acompanhado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que faz um alerta para esses produtos que estão sempre presentes em nossa rotina e nos parecem inofensivos, no entanto, podem acumular substâncias tóxicas no organismo, quando utilizados constantemente por um longo período de tempo (Brasil, 2014).

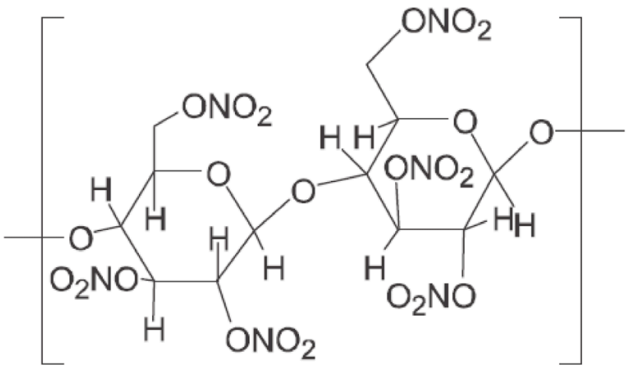
Os esmaltes são um tipo de mistura homogênea, o qual possui capacidade plástica que é o que proporciona a fixação na unha. Eles são compostos por diversos ingredientes que desempenham algumas funções específicas para garantir à aplicação: brilho, durabilidade e aparência do produto como a nitrocelulose, as resinas, os plastificantes, os solventes e os corantes ou pigmentos (Reis; Braibante;

Miranda, 2017). Na sequência, é apresentado alguns constituintes dos esmaltes com sua respectiva função e estrutura molecular.

2.3.1 Nitrocelulose

Forma uma película primária, brilhosa que adere bem nas unhas. A fórmula molecular da nitrocelulose é $(C_6H_{10}O_5)_n$ e sua fórmula estrutural é apresentada na Figura 2.

Figura 2 - Fórmula estrutural do composto nitrocelulose

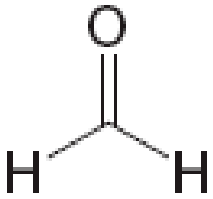


Fonte: Andrade (2024, p. 569)

2.3.2 Resinas

Ajudam o esmalte a aderir melhor à unha e conferem brilho e durabilidade. Um exemplo é a resina de tosilamida-formaldeído. A fórmula molecular do formaldeído é CH_2O e sua fórmula estrutural é apresentada na Figura 3.

Figura 3 - Fórmula estrutural do formaldeído



Fonte: Solomons (2018, p. 140)

2.3.3 Plastificantes

Garantem que o esmalte permaneça flexível, evitando que rache. A cânfora e o dibutilftalato são plastificantes comuns, embora alguns possam causar reações alérgicas. A fórmula molecular da cânfora é $C_{10}H_{16}O$ e sua fórmula estrutural é apresentada na Figura 4.

Figura 4 - Fórmula estrutural da cânfora

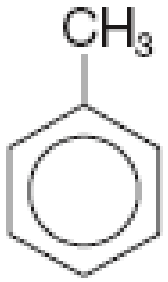


Fonte: Solomons (2018, p. 566)

2.3.4 Solventes

Facilitam a aplicação do esmalte, mantendo os outros ingredientes dissolvidos até que o esmalte seque. Exemplos comuns incluem acetato de etila, acetato de butila e tolueno. A fórmula molecular do tolueno é $C_6H_5CH_3$ e sua fórmula estrutural é apresentada na Figura 5.

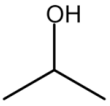
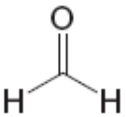
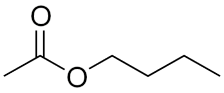
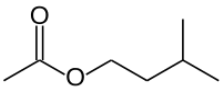
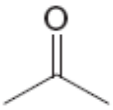
Figura 5 - Fórmula estrutural do tolueno



Fonte: Solomons (2018, p. 114)

Cada constituinte dos esmaltes possui em sua composição substâncias que abrangem as funções orgânicas álcool, aldeído, éster e cetona, apresentados no Quadro 2:

Quadro 2: Características das funções orgânicas abordadas

Nomenclatura	Estrutura	Função Orgânica	Descrição
Álcool isopropílico		Álcool	Grupo hidroxila ligado a um átomo de carbono saturado.
Formaldeído		Aldeído	Com exceção do formaldeído, todos os aldeídos possuem um grupo carbonila ligado de um lado a um carbono e do outro lado a um hidrogênio.
Acetato de Butila		Éster	Os ácidos carboxílicos reagem com álcoois para formar ésteres. Os ésteres possuem dois grupos alquilas ligados a uma carboxila.
Acetato de Isoamila			
Propanona (Acetona)		Cetona	Presença do grupo carbonila entre dois átomos de carbono.

Fonte: adaptação de Reis; Braibante; Miranda (2017).

2.4 Corantes e Pigmentos

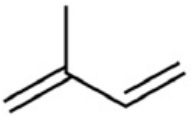
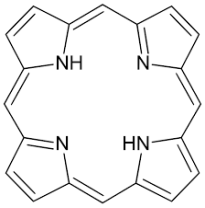
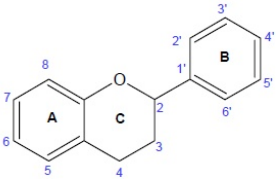
Desde antigamente já se utilizavam os corantes, eles eram misturados com outras substâncias para colorir os esmaltes primitivos, conforme destaca Castro (2015). Na época atual, os corantes e pigmentos são substâncias essenciais na composição dos esmaltes. Conforme (Pinheiro, 2010, p. 1), “Embora possam ser considerados sinônimos em alguns casos, *pigmentos* e *corantes* apresentam diferenças fundamentais quanto à solubilidade no meio em que estão aplicados, sendo os corantes solúveis e os pigmentos insolúveis". Narloch (2021, p. 39), diz que “O pigmento é um corante o qual fornece cor ao esmalte, podendo ser

classificado como orgânico e inorgânico.” Outra característica importante dos corantes, é que eles são solúveis, como por exemplo a anilina ($C_6H_5NH_2$), que tem solubilidade limitada em água, mas se dissolve facilmente em ácido clorídrico, enquanto os pigmentos são substâncias insolúveis (Solomons, 2018, p. 121).

No geral, corantes e pigmentos são elementos decisivos no aspecto final de um produto, causando uma boa impressão ao consumidor, de acordo com a Schiessl (2024), além de serem produtos utilizados por diversos setores da indústria.

De acordo com Rebello (2017), os pigmentos orgânicos incluem melanina, a qual é de origem animal, carotenos, de origem vegetal, negro de fumo, de origem mineral e lacas, as quais são corantes transformados em pigmentos pela cobertura de alguns substratos, como o sulfato de cálcio e de bário. Além disso, Pinheiro (2010), explica os pigmentos orgânicos mais comuns na natureza, os quais são classificados em três tipos, os grupos heterocíclicos, como as porfirinas e os flavonóides e, os carotenóides, de estrutura isoprênica. No Quadro 3 pode-se observar algumas estruturas destes pigmentos:

Quadro 3: Estruturas-base de alguns pigmentos orgânicos

Nomenclatura	Estrutura	Descrição
Isopreno		Presente em carotenóides
Porfirina		Macrociclo tetrapirrólico comum das porfirinas
Flavonóide		Cátion Flavílio, unidade estrutural dos Flavonóides.

Fonte: adaptação de Pinheiro (2010).

De acordo com Rebello (2017), além dos pigmentos orgânicos, existem também os inorgânicos, estes consistem em óxidos metálicos, de ferro (óxido de

ferro III - Fe_2O_3), titânio (dióxido de titânio - TiO_2), cobre (óxido de cobre II- CuO), cromo (óxido de cromo III - Cr_2O_3); metais em pó de ferro e alumínio; cromatos de chumbo ($PbCrO_4$) e ferrocianetos férricos (Fe_4 [Fe [CN] $_6$] $_3$).

Os esmaltes cintilantes podem trazer na formulação as pérolas em pó, em dispersões oleosas ou em nitrocelulose, as quais dão brilho e cintilância, como silicato de alumínio e magnésio (mica) ($MgAl_2(SiO_4)_2$) e oxicloreto de bismuto (BiOCl). (Rebello, 2017). Apesar de suas diferenças, tanto corantes como pigmentos fazem parte de uma infinidade de produtos, são amplamente utilizados em vários setores e sem eles não existiria a variedade de cores que transformam tudo à nossa volta. Casqueira; Santos (2008) destacam que

> A importância dos pigmentos para a civilização humana é evidente e bem documentada. Embora, estes materiais tenham sido descobertos há tantos anos, as pesquisas continuam até hoje, pois as indústrias exigem frequentemente novos tons e cores cada vez mais reprodutíveis e estáveis (Casqueira; Santos, 2008, p. 10).

A exigência no mundo da moda por novas cores, também demanda que surjam novos tons a cada época, os esmaltes de unhas especialmente são totalmente dependentes das cores atuais. A infinidade de cores de esmaltes existentes são as principais responsáveis pela grande demanda do cosmético, detendo assim, o poder de fascinar e encantar o consumidor final.

2.5 Ensino de Química

A introdução de temáticas em aulas de Química é uma forma do professor contextualizar conteúdos e instigar os estudantes para aprender. De acordo com Lima (2018, p. 13), “o professor associa o cotidiano do aluno com as concepções retratadas em sala de aula, de modo que o sujeito possa associar o que foi estudado, concluindo que o conteúdo estudado é significativo para a sua formação.” Nesse viés, o estudante passa a compreender melhor os conceitos ou substituir por algo que vai além deles, ou seja, o estudante poderá ampliar o que já conhecia antes.

Estudar a química presente nos esmaltes de unhas no ensino médio, pode proporcionar uma experiência diferente aos estudantes, podendo conectar vários

conteúdos de química orgânica. Essa forma de abordagem, não só enriquece o conhecimento dos estudantes como também pode promover a conscientização sobre questões de saúde, culturais e de sustentabilidade. De acordo com Yamaguchi; Ferreira (2019)

> Verifica-se que no mundo atual há necessidade de uma articulação entre a educação e a formação de cidadãos críticos, a fim de que os conhecimentos científicos abordados em sala de aula sejam aplicados no dia a dia dos alunos para resolução de problemas corriqueiros, fazendo com que o processo de ensino e aprendizagem seja pautado na articulação dos conhecimentos científicos com o mundo real dos alunos (Yamaguchi; Ferreira, 2019, p. 139).

Os estudantes têm o direito a uma formação integral, que os prepare para serem cidadãos mais críticos e conscientes das suas ações. Para que, possam no futuro atuar na sociedade de maneira crítica e participativa e serem capazes de possuir algumas habilidades que sejam importantes para a vida no mundo complexo em que vivemos hoje. Em vista disso, algumas temáticas podem ajudar na formação dos estudantes, para que possam associar o conteúdo com o cotidiano. Isso se aproxima do que dizem Rita *et al* (2023), que problematizar algumas questões a partir do próprio questionamento dos estudantes, pode ser atraente e um meio de levar um determinado tema para a escola, com o intuito de que os estudantes possam elencar os seus próprios interesses. Nesse mesmo viés, Demo (2021), fala sobre a importância do questionamento, sendo um ponto essencial para a formação de um sujeito comprometido. Ele salienta que a capacidade de questionar é primordial para que o indivíduo desenvolva uma consciência crítica, a qual permita ao estudante não apenas compreender o seu entorno histórico e social, mas também agir sobre ele de maneira consciente e comprometida.

O debate sobre o cosmético esmalte de unhas, proporciona a contextualização de conceitos químicos como dos grupos funcionais, através da investigação da composição química presente nos rótulos destes. Segundo Miranda; Braibante; Reis (2014), a análise da composição química do esmalte e da realização de atividades experimentais pode melhorar o processo de aprender a Química, podendo até mesmo incentivar os estudantes a desenvolverem uma certa postura sobre o seu uso. Diante do exposto e com a intenção de que ocorra a assimilação dos conteúdos, será elaborada e desenvolvida uma SD, planejada conforme a curiosidade dos estudantes em relação aos esmaltes.

Para Zabala (1998, p. 18), a SD é “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelo professor como pelos alunos", a qual se diferencia de outras metodologias, podendo ser mediante a apresentação de um tema, debate, observação, entre outros. Além disso, é preciso considerar que cada estudante tem a sua forma de aprender, ou seja, diferem entre si, assim ocorre também com as experiências de cada um. Portanto, a aplicação dos conteúdos devem ser adequados às necessidades destes. Neste cenário, abordando a temática cosméticos, Abatti (2023) realizou uma SD, contextualizando as propriedades físico-químicas presentes nas maquiagens. Os resultados indicaram que a SD proporcionou que os estudantes demonstrassem maior compreensão sobre os cosméticos e as propriedades físico-químicas. Nesse mesmo viés, Lima (2018), propôs a aplicação de uma SD para contextualizar o ensino de química orgânica com foco nas funções orgânicas, no qual os resultados mostraram que a proposta da SD despertou maior interesse dos alunos nas aulas de química. Segundo o autor, os alunos participaram ativamente do processo compartilhando as suas vivências e percepções, o que resultou em uma evolução dos conceitos e um maior conhecimento sobre funções orgânicas. Isso evidencia a importância de contextualizar temas do cotidiano com o ensino de química, como os cosméticos, para aumentar o engajamento e compreensão dos alunos. O uso da SD bem organizada e em etapas claras, permite uma participação mais ativa dos estudantes. O papel do professor sempre deve ser o de facilitador da aprendizagem do conteúdo e isso é possível se o estudante também participar ativamente do processo, assim, o aprendizado torna-se mais relevante. De acordo com Almeida; Camargo (2011)

> A partir do momento que o aluno é estimulado a questionar, a construir uma pergunta, ele imediatamente volta para si, para os conhecimentos que já possui, os seus conhecimentos prévios e inicia o processo de reorganizar todas as informações que já tem acerca da temática em questão, gerando um processo de organização mental importante (Almeida; Camargo, 2011, p. 8)

Desse modo, o estudante pode lembrar de algum fato que já vivenciou no cotidiano ou ouviu falar sobre algo parecido, fazendo com que se envolva mais com o conteúdo em questão, ao invés de apenas memorizar dados, pode fazer uma avaliação do que já sabe e como isso pode se relacionar com a nova informação.

3 METODOLOGIA

A metodologia utilizada na abordagem da pesquisa foi de natureza qualitativa (Gil, 2002), esse tipo de pesquisa é caracterizada pela ênfase na interpretação dos significados e na compreensão das experiências a partir da perspectiva dos participantes, cuja voz é fundamental para guiar o processo investigativo. Para obter as informações a serem analisadas durante a pesquisa, foi elaborada e desenvolvida uma SD a partir da temática esmalte de unhas. Esta iniciou-se seguindo alguns princípios do Educar pela Pesquisa (Moraes; Galiazzi; Ramos, 2012), que estão divididos em três momentos: o questionamento, a construção de argumentos e a comunicação. No entanto, nesta pesquisa adotou-se o princípio do "questionamento" com o intuito de saber quais as curiosidades que os estudantes possuíam sobre os esmaltes.

A coleta de informações ocorreu inicialmente pelas perguntas dos alunos a respeito da temática e após a análise das perguntas elaboradas pelos estudantes, estas foram categorizadas em tópicos, o que orientou a elaboração da SD, uma sequência de aulas planejadas para atingir certos objetivos educacionais com um início e fim conhecidos pelos estudantes e professor (Zabala, 1998). A partir do desenvolvimento da SD, a coleta de informações se deu por meio de questionários, um no segundo encontro com os estudantes, conduzido pelas curiosidades e conhecimentos prévios destes e outro no último encontro, e também pela construção do *lapbook*, após a aplicação da SD, no qual foi avaliado indícios de conhecimentos adquiridos após seu desenvolvimento.

Monteiro; Castilho; Souza (2019) argumentam que as SD são meios que podem orientar os professores no planejamento e desenvolvimento de suas aulas. Dessa forma o desenvolvimento da SD aconteceu com duas turmas de primeiro ano do Ensino Regular/Magistério em uma escola Estadual da cidade de Bagé, contando com a participação média de 40 estudantes. Vale ressaltar que nem sempre foram os mesmos estudantes presentes nas aulas, porque todas as semanas, dois estudantes de cada turma ficavam de monitores com algumas turmas dos pequenos, isso por se tratar do Ensino Regular/Magistério. Além de que, foram meses chuvosos e muitos estudantes faltavam às aulas por esse motivo.

A SD, apresentada detalhadamente nos apêndices, foi desenvolvida entre os meses de setembro a outubro de 2024, em cinco semanas, totalizando cinco

encontros, o primeiro somente para coleta das perguntas e os outros quatro com aplicação da pesquisa. Cada encontro durou cerca de 100 minutos, contabilizando duas horas aulas em cada turma. O Quadro 4 mostra a organização da SD conforme as atividades aconteceram:

Quadro 4: Organização da sequência didática

(continua)

Encontro	Objetivos	Atividades	Recursos
1º	- Apresentar a proposta de trabalho aos estudantes; - Coletar perguntas dos estudantes sobre esmalte de unhas.	- Assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE); - Coleta das perguntas de forma escrita pelos estudantes.	-Mesmo documento do TCLE
2º	- Explicitar o conhecimento prévio relacionado aos esmaltes de unhas; - Conhecer a história do uso dos esmaltes de unhas. - Compreender como os esmaltes são fabricados; - Elaborar uma síntese sobre a história dos esmaltes de unhas por meio da organização do *lapbook*.	- Aplicação do questionário inicial pelo *google forms*; - Apresentação da história dos esmaltes; - Apresentação sobre o que é e como fazer um *lapbook*; - Início da elaboração dos *lapbooks* em grupos.	-Celular; -Notebook; -Datashow; -Papel cartão;
3º	- Revisar conceitos referentes a substâncias, misturas e ligações químicas já estudados pelos alunos; - Discutir curiosidades sobre esmalte de unhas; - Conhecer os grupos funcionais e a classificação das funções orgânicas.	- Revisão sobre conceitos de substâncias, misturas e ligações químicas; - Grupos funcionais: classificação e nomenclatura.	-Material impresso; -Quadro; -Canetas;

Quadro 4: Organização da sequência didática

(conclusão)

Encontro	Objetivos	Atividades	Recursos
4º	- Identificar e classificar as funções orgânicas presentes nos compostos que estão relacionados nos rótulos de esmaltes.	- Discussão sobre curiosidades dos esmaltes de unhas: Processo de Fabricação e Composição dos Esmaltes; Durabilidade e Secagem dos Esmaltes; Impactos e Reações dos Esmaltes; Cores; Texturas e Pigmentação; Descarte e Impacto Ambiental; Diferenças entre Tipos de Esmaltes; Reações Químicas e Segurança.	-Material impresso; -Quadro; -Canetas
5º	- Avaliar os conhecimentos atingidos pelos estudantes durante as aulas por intermédio de um questionário e pela apresentação do *lapbook*.	- Classificação dos compostos presentes nos esmaltes dos grupos funcionais presentes, nove compostos foram selecionados para classificação: álcool isopropílico, formaldeído, resina de tosilamida formaldeído, acetato de etila, acetato de butila, acetato de isoamila, dibutilftalato, cânfora e tolueno. - Aplicação do questionário final pelo *google forms*;	-Material impresso; -Quadro; -Canetas -Celular; -Notebook .

Fonte: Autora (2024).

O primeiro encontro foi para apresentar a proposta, o tema de pesquisa do TCC e conhecer os estudantes. Neste, cada um escreveu as suas perguntas sobre os esmaltes, conforme as curiosidades sobre a temática. Eles escreveram as questões no mesmo documento impresso que marcaram a opção em aceitar participar da pesquisa por livre e espontânea vontade.

Neste processo foi possível perceber que alguns estudantes tinham bastante curiosidade e fizeram várias perguntas, além disso alguns se mostraram bem animados com a realização da pesquisa. Após a análise das questões, estas foram distribuídas em tópicos, mostrados no Quadro 5, agrupando perguntas semelhantes.

Quadro 5: Tópicos das perguntas elaboradas pelos estudantes

Número	Tópicos
1	Processo de Fabricação e Composição dos Esmaltes
2	Durabilidade e Secagem dos Esmaltes
3	Impactos e Reações dos Esmaltes
4	Cores, Texturas e Pigmentação
5	Descarte e Impacto Ambiental
6	Diferenças entre Tipos de Esmaltes
7	Reações Químicas e Segurança

Fonte: Autora (2024).

A partir desses tópicos foram elaboradas as perguntas para o primeiro questionário, com a intenção de sondar os conhecimentos que eles já possuíam sobre o tema esmalte de unhas e para ser planejada a SD. O questionário foi aplicado no segundo encontro.

3.1 Problematização inicial

No segundo encontro deu-se início ao desenvolvimento da SD (Apêndice B). No primeiro momento os alunos se dirigiram para a sala de “multimeios”, onde possui o recurso de datashow. Primeiramente ocorreu a aplicação do questionário sobre os esmaltes, baseado nas próprias questões feitas pelos alunos e categorizadas em tópicos. O questionário foi disponibilizado no *google forms* por meio de um QR Code gerado para os alunos escanear e responder em seus próprios celulares. Neste momento apenas um aluno de cada turma não tinha telefone celular, mas não deixaram de responder, conseguimos um celular

emprestado para que todos pudessem participar ativamente da pesquisa. O questionário aplicado está exposto no Quadro 6:

Quadro 6: Perguntas aplicadas no questionário inicial

Número	Perguntas
1	Que substâncias você acha que são utilizadas para fazer os esmaltes?
2	Como você acha que os esmaltes ganham cor?
3	Porque você acha que alguns esmaltes secam mais rápido que outros?
4	Quais danos você acha que podem ser causados às unhas, quando utilizamos esmaltes por um longo tempo?
5	Como você acredita ser a maneira correta de descartar esmaltes e frascos vazios?
6	Para você qual a principal diferença entre o esmalte normal e o esmalte em gel?
7	Ao escolher um esmalte, quais fatores você considera importantes? ( )Composição do produto ( )Qualidade ( )Preço ( )Aparência do produto
8	Quais fontes você usa para ter informações sobre esmaltes? ( )Amigos e/ou familiares ( )Mídias ( )Rótulo do produto ( )Manicure
9	Você tem o hábito de ler o rótulo dos esmaltes? Por quê?
10	Você consegue relacionar os compostos que estão presentes nos esmaltes com o seu conhecimento em química?

Fonte: Autora (2024).

Após todos responderem, foram apresentados os slides com a definição de esmalte de unhas, para que servem, um pouco do histórico sobre o seu uso, os tipos

de esmaltes e a importância de ler os seus rótulos para ter conhecimento sobre o que pode ocasionar o uso constante destes. Logo após, foi passado um vídeo intitulado “Como os esmaltes são produzidos?”, que trouxe um pouco do processo de como os esmaltes são fabricados, disponível no canal no YouTube “Você Bonita", com duração de 10 minutos e 36 segundos. Durante a passagem do vídeo os alunos puderam perceber que algumas perguntas feitas por eles logo no início, já estavam sendo respondidas.

Logo depois foi lançado o desafio aos estudantes para eles desenvolverem um trabalho, a criação de um *lapbook* durante as aulas, conforme fossem aprendendo sobre os esmaltes e por último, foi explicado o que é e como se produz um *lapbook*. Segundo Torma; Moura; Firme (2023, p. 3) “o *lapbook* é uma ferramenta pedagógica criativa e interativa, que consiste em um conjunto de dobraduras, recortes, desenhos, textos e gráficos organizados em uma pasta ou cartolina”. Nele é possível colocar várias informações de forma resumida e aleatória, ou seja, não tem uma ordem específica. Contudo, o *lapbook* chama a atenção de forma visual, é uma maneira diferente e divertida de organizar a apresentação de um trabalho, atraindo a atenção do leitor, além de ser uma forma prazerosa para quem elabora. De acordo com Bandeira (2020, p. 22) “os *lapbooks*, se assemelham aos mapas conceituais na sua estruturação, mas apresentam imagens e esquemas e não apenas conceitos como a estrutura dos mapas conceituais”. Portanto, é uma forma de esquematizar um determinado conteúdo utilizando diversos recursos, como papéis coloridos, aviamentos, tintas, canetas coloridas, etc.

Após a explicação, foi disponibilizado o material para a produção do trabalho, o qual foi construído um pouquinho a cada aula. Para tanto, foram disponibilizados um papel cartão para cada grupo (no máximo com 4 alunos) e materiais como envelopinhos, *post-its*, canetas coloridas, miçangas, lantejoulas, fitas, cola, tintas e esmaltes. As turmas mostraram-se bastante animadas para produzir o *lapbook*, logo que o material foi disponibilizado, deram início aos seus trabalhos. Os estudantes do Ensino Regular/Magistério são diferenciados, possuem uma criatividade incrível e muita responsabilidade na realização das atividades propostas.

No terceiro encontro, apêndice C, foi feita uma revisão sobre alguns conceitos referentes a substâncias, misturas e ligações químicas, antes de entrar no conteúdo de química orgânica, os “grupos funcionais”, este material foi levado impresso para agilizar a aula. No restante da aula, os estudantes conheceram os grupos funcionais

e a classificação destes, assim como um pouco de suas nomenclaturas. Os estudantes se envolveram e participaram ativamente com questionamentos e interagindo durante toda a aula, deixando o professor muito à vontade.

Já no quarto encontro, no primeiro momento ocorreu uma discussão sobre algumas curiosidades sobre os esmaltes de unhas, referentes às pesquisas feitas pelos grupos, solicitada no segundo encontro. Os alunos falaram sobre a pesquisa que realizaram sobre os tópicos de cada grupo que foram distribuídos em aula. Os tópicos foram os seguintes: Processo de Fabricação e Composição dos Esmaltes; Durabilidade e Secagem dos Esmaltes; Impactos e Reações dos Esmaltes; Cores; Texturas e Pigmentação; Descarte e Impacto Ambiental; Diferenças entre Tipos de Esmaltes; Reações Químicas e Segurança. Após cada grupo ler sobre seus trabalhos foi aberto para discussão com toda a turma e também foi comentado cada tópico pela professora, autora deste trabalho, como uma forma de complemento. Subsequente ao recolhimento dos trabalhos, foram distribuídos aos grupos diferentes frascos de esmaltes e alguns rótulos impressos, para que identificassem os compostos orgânicos presentes nos rótulos dos esmaltes, além de uma tabela impressa para fazerem um resumo sobre as funções orgânicas vistas em aula conforme consta ao final do apêndice D. No quinto e último encontro, os alunos fizeram a classificação dos compostos presentes nos esmaltes nas tabelas, conforme cada grupo funcional presente. Foram selecionados nove compostos para os estudantes fazerem a classificação do grupo funcional por meio dos compostos dos esmaltes, conforme segue: álcool isopropílico, formaldeído, resina de tosilamida formaldeído, acetato de etila, acetato de butila, acetato de isoamila, dibutilftalato, cânfora e tolueno.

Por fim, deram continuidade a elaboração do *lapbook* e nos últimos 30 minutos da aula, cada grupo apresentou o seu trabalho de forma oral, cada grupo teve cinco minutos para mostrar o que produziram ao longo das aulas.

3.2 Avaliação da Sequência Didática

Posteriormente à apresentação oral dos *Lapbooks*, os estudantes responderam a um questionário no *google forms*, por meio da leitura de um QR Code, o qual visava verificar quais conhecimentos foram adquiridos sobre grupos

funcionais ao longo da sequência didática. O questionário aplicado está descrito no Quadro 7:

Quadro 7: Questionário aplicado ao final da sequência didática

Número	Perguntas
1	Qual o “grupo funcional” do composto formaldeído presente na composição dos esmaltes? ( ) álcool ( ) aldeído ( ) éter
2	Dos compostos estudados durante as aulas, qual é considerado um éster? ( ) tolueno ( ) acetato de etila ( ) álcool isopropílico
3	Cite dois “grupos funcionais” discutidos em aula:
4	Qual dos compostos abaixo pode ser mais prejudicial à saúde: ( ) álcool isopropílico ( ) formaldeído
5	A partir do conhecimento adquirido nas aulas, diga qual é a principal diferença entre os esmaltes “normais” e os esmaltes “*free*”? ( ) os esmaltes *free* são livres de algumas substâncias prejudiciais à saúde. ( ) os esmaltes *free* são mais duradouros e secam mais rápido.
6	Você considera importante ler o rótulo dos esmaltes? ( ) Sim ( ) Não
7	Se a sua resposta foi “sim” na questão anterior, explique por que você considera importante ler o rótulo?
8	Você consegue relacionar os compostos que estão presentes nos esmaltes com o seu conhecimento de Química?

Fonte: Autora (2024).

4 APRESENTAÇÃO DA PESQUISA E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados e discutidos os resultados obtidos na aplicação da pesquisa qualitativa, a qual teve a metodologia descrita no capítulo anterior. Para manter o anonimato dos estudantes, estes foram identificados por estudantes seguido de números arábicos.

4.1 Desenvolvimento da sequência didática

A sequência didática iniciou com a aplicação de um questionário contendo perguntas abertas e fechadas para identificar e avaliar o conhecimento prévio dos estudantes sobre a temática. O questionário foi elaborado a partir das próprias curiosidades que os estudantes trouxeram, estas foram analisadas e categorizadas em tópicos. Finalmente, foi elaborada uma pergunta de cada tópico para o questionário, conforme são discutidas a seguir:

A questão 1 sobre as substâncias que são utilizadas para fazer os esmaltes foi analisada de acordo com o número de aparições das respostas apresentadas pelos estudantes conforme indicada no Quadro 8.

Quadro 8: Quais substâncias você acha que são utilizadas para fazer os esmaltes

Categoria	Frequência de aparição	Quantidade
Corantes/pigmentos	7, 8, 11, 14, 18, 19, 20, 23	8
Resinas	1, 9, 10, 12, 16, 22, 23	7
Álcool	2, 7, 8, 15	4
Tintas e/ou bases	6, 7, 8, 17, 18	5
Solventes	12, 18, 21	3
Acetona	17, 18	2
Água	4	1
Ácidos	15	1
Não sabem	3, 5, 13	3

Fonte: Autora (2024).

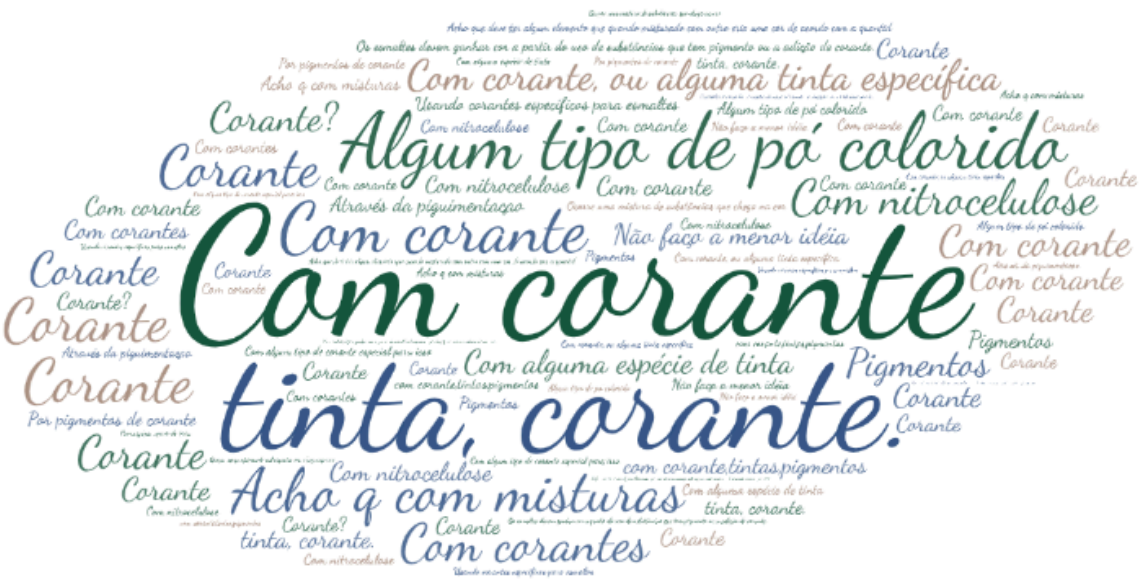
No quadro anterior percebe-se nas respostas que os estudantes mencionaram vários componentes dos esmaltes que realmente existem na sua composição, ficando nítido que existe um certo conhecimento, porém existem algumas lacunas. Mais de 34% acreditam que os corantes e/ou pigmentos estão presentes na formulação dos esmaltes, 30% acreditam que as resinas fazem parte da composição, 17% pensam que possui álcool, 13% disseram não saber quais substâncias estão presentes na composição dos esmaltes, os outros mencionaram substâncias como: acetona, solventes e bases. Algumas respostas indicaram as resinas, de fato todos estes são compostos fundamentais nos esmaltes, de acordo com Santos (2011)

> Hoje o esmalte é composto de: Nitrocelulose que forma a película (filme), que cobre as unhas; Resinas que proporcionam brilho aderência, resistência e durabilidade; Solventes que são responsáveis pelo tempo de secagem, facilidade na aplicação e fluidez do esmalte; Plastificantes, também responsáveis por resistência, aderência e durabilidade; Corantes, que vão dar cor aos esmaltes; Agentes de Suspensão que auxiliam a manter os corantes suspensas sem decantar o produto (Santos, 2011, p. 51-52).

Portanto, observou-se que os estudantes ficaram divididos em relação ao que os esmaltes possuem na sua composição, trazendo inclusive substâncias que não estão presentes. Isto indica a necessidade de uma explicação mais clara dos compostos presentes. Além disso, é importante sempre apresentar exemplos práticos para facilitar a compreensão.

Na segunda questão os alunos indicavam como eles achavam que os esmaltes ganham cor. Para melhor identificar as respostas, optamos por construir uma nuvem de palavras apresentada na Figura 6. Nesta pode-se observar que as respostas com o maior número de incidência está em tamanho maior:

Figura 6: Imagem referente às respostas da questão 2

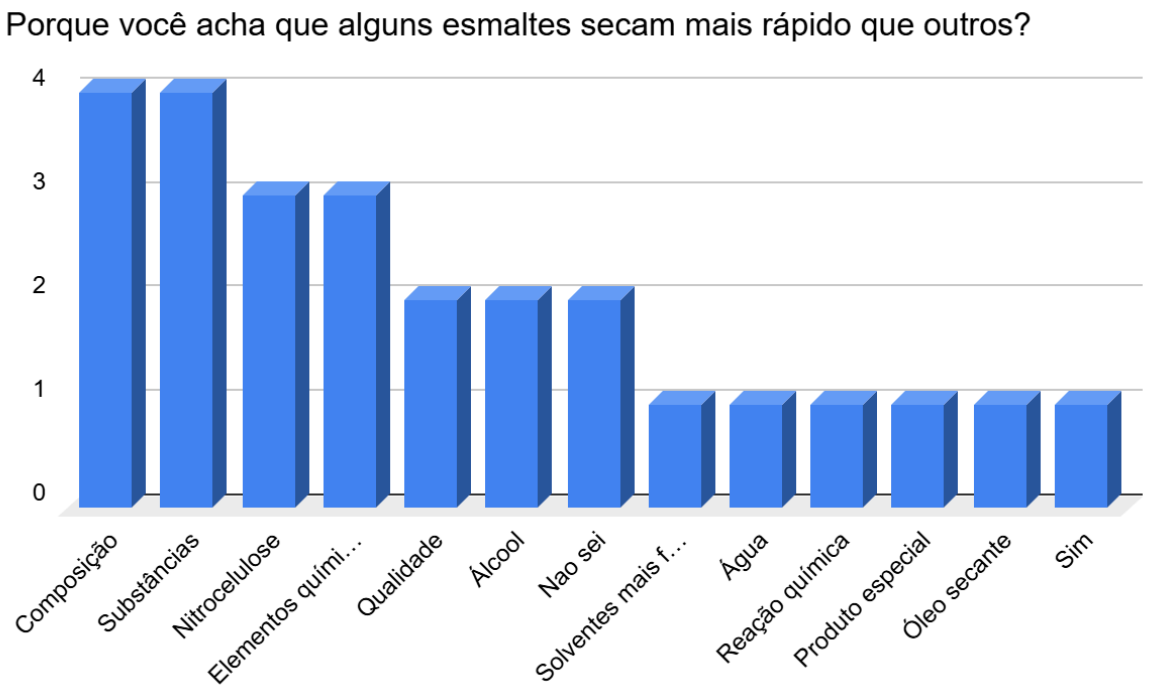


Fonte: Autora (2024).

Identificou-se que mais de 70% dos estudantes acreditam que os esmaltes ganham cor através do uso de “corantes”, palavra destacada na nuvem, sendo que alguns mencionaram também os “pigmentos”. Este entendimento é adequado, pois são de fato essas substâncias que conferem a coloração desejada aos esmaltes. Segundo Narloch (2021, p. 39), “o pigmento é um corante o qual fornece cor ao esmalte”. No entanto, duas respostas mencionaram "nitrocelulose", o que revela uma confusão comum sobre o papel dos componentes do esmalte. Esta substância é muito importante na composição do esmalte de unhas, conforme Marques (2014) a nitrocelulose é o principal componente na formulação dos esmaltes, pois forma uma camada lisa sobre as unhas. Embora proporcione excelente acabamento, resistência à água e secagem rápida, o filme de nitrocelulose isolado apresenta brilho limitado, baixa adesão e pouca retenção de solvente, resultando em filmes quebradiços, de baixa dureza, mas com boa transparência (Marques, 2014).

Na terceira pergunta os estudantes foram questionados por qual motivo alguns esmaltes secam de forma mais rápida. O Gráfico 1 mostra os resultados obtidos:

Gráfico 1: referente a resposta da questão 3



Fonte: Autora (2024).

Percebeu-se que faltam detalhes sobre os compostos nas respostas dos estudantes. A maioria aponta “substâncias” e “composição” dos esmaltes que influenciam na secagem. Algumas respostas mencionam componentes específicos como "álcool" e "nitrocelulose", o que são bons indícios de que alguns estudantes possuem alguma familiaridade com a química dos esmaltes. Uma parcela dos estudantes demonstrou não saber do assunto, trazendo respostas aleatórias como:

Estudante 4: “Tem um óleo secante”

Estudante 13: “Algum elemento químico que eles possuem, e também quando são expostos ao ar”

Estudante 15: “Nitrocelulose”

As respostas revelam pouca compreensão sobre os fatores que influenciam na secagem dos esmaltes, no entanto, os solventes são responsáveis por o tempo de secagem dos esmaltes ocorrer de maneira mais ágil, de acordo com Silva *et al* (2011).

Na questão 4 os estudantes foram indagados sobre os danos que os esmaltes podem causar às unhas, quando utilizados por um longo período. O Gráfico 2 traz esses resultados:

Gráfico 2: Efeitos negativos que o uso prolongado de esmaltes pode provocar



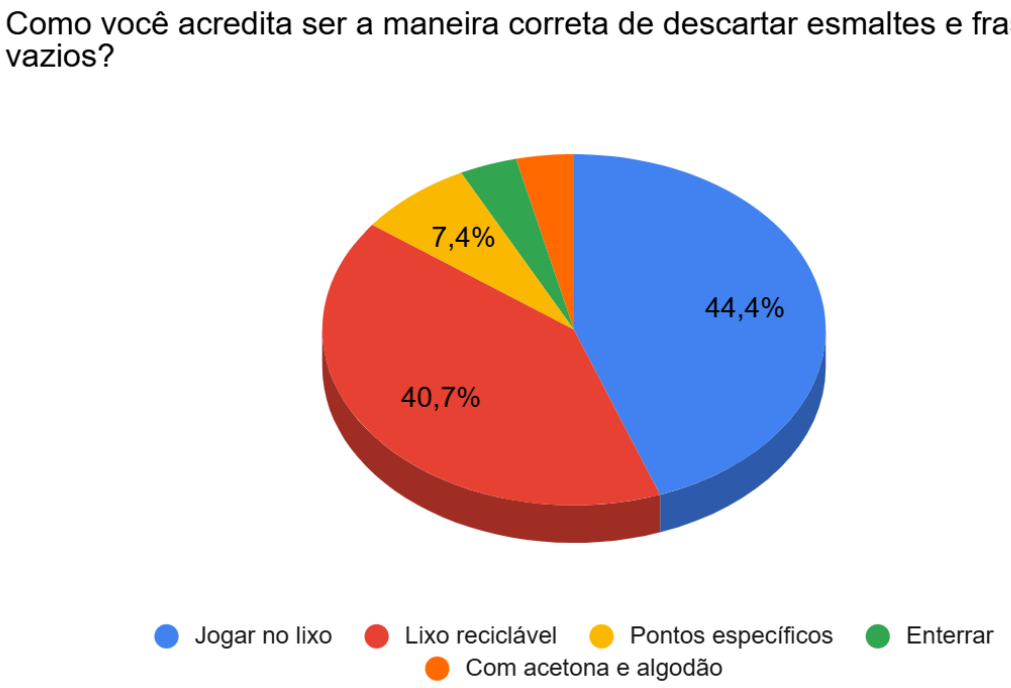
Fonte: Autora (2024).

Percebe-se que a maioria dos estudantes menciona que o uso prolongado de esmaltes podem enfraquecer as unhas, deixando-as também amareladas, quebradiças e fragilizadas, além disso, causar fungos e bactérias. Segundo a dermatologista Dra. Fabiana Seidl, “o uso contínuo de esmaltes deixa as unhas fracas e aumenta a probabilidade de desenvolver alguma micose. Quando ficamos com esmalte continuamente não conseguimos hidratar a placa ungueal, isso torna as unhas mais frágeis e quebradiças” (Monsores, 2022, p. 1). Além disso, a dermatologista explica que o esmalte pode abafar a unha e os fungos que provocam micoses se aproveitam de ambientes úmidos e abafados para se desenvolver. O uso prolongado de esmaltes pode criar essas condições, aumentando a vulnerabilidade a infecções nas unhas, independentemente da cor do esmalte. Contudo, esmaltes de cores mais escuras costumam deixar a unha com uma tonalidade amarelada (Monsores, 2022). Portanto, no geral os estudantes demonstram uma boa

compreensão dos efeitos negativos que o uso prolongado de esmaltes podem causar.

Na quinta questão perguntou-se como seria a forma correta de descartar os esmaltes velhos ou que tenham terminado. No Gráfico 3 podemos observar melhor os resultados obtidos:

Gráfico 3: referente a resposta da questão 5



Fonte: Autora (2024).

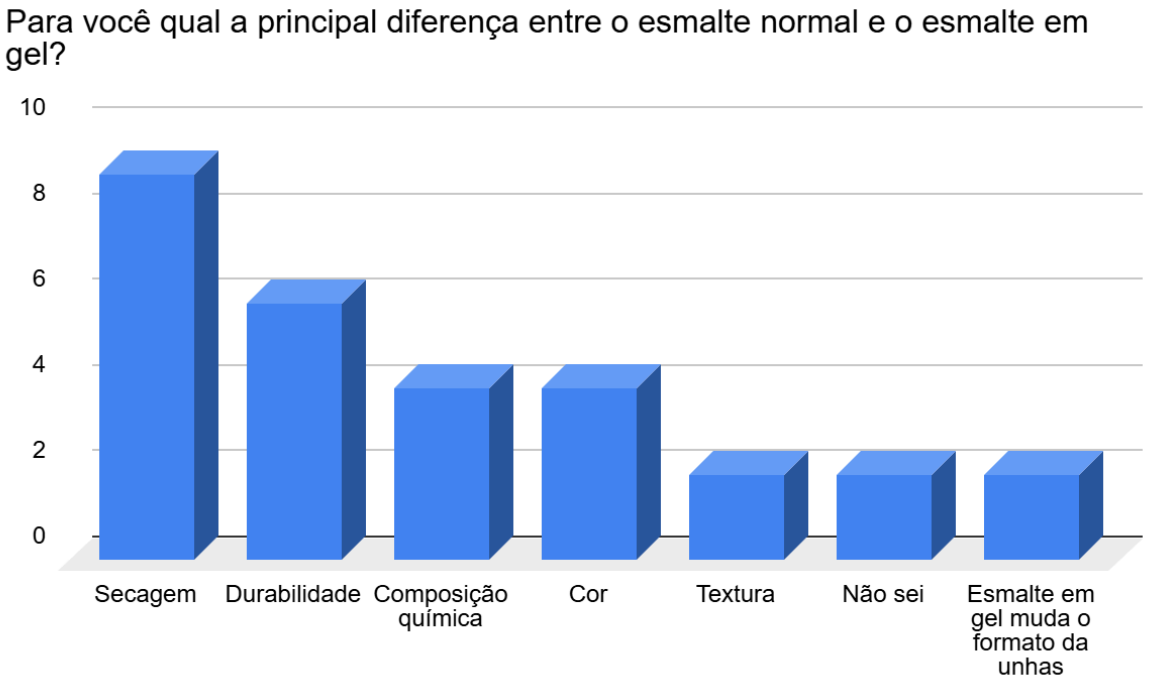
Identificou-se que 44,4% dos estudantes dizem simplesmente jogar esmaltes e frascos na lixeira comum, o que indica uma falta de conhecimento sobre os potenciais danos ao meio ambiente devido a substâncias presentes nos esmaltes que podem contaminar o solo e a água, como solventes e pigmentos. Contudo, 40,7% das respostas demonstram maior consciência ao sugerir o descarte em coletas de lixo recicláveis. De acordo com Darezzo (2017)

> O esmalte em si não é reciclável e, se for lançado no meio ambiente diretamente, pode contaminar os corpos d'água e o solo; ou se incinerado, produz vapores tóxicos, prejudicando todo o ecossistema. Contudo, as embalagens de vidro são recicláveis, mas para isso é necessário que todo o conteúdo seja retirado do frasco (Darezzo, 2017, p. 1).

Portanto, deve-se ter todo um cuidado na hora de descartar esses produtos, além disso, algumas dicas são interessantes para aproveitar as sobras de esmaltes que ficam nas embalagens, estas podem ser utilizadas para pintar ou decorar pequenos objetos como chaves, vasinhos de flores, porta jóias, molduras e até mesmo personalizar bijuterias (Blog Finanças Real, 2017).

A sexta questão indagou os estudantes sobre a principal diferença que caracteriza os esmaltes tradicionais e os esmaltes em gel, na construção do gráfico as respostas semelhantes foram agrupadas, podemos observá-las no Gráfico 4.

Gráfico 4: referente a resposta da questão 6



Fonte: Autora (2024).

Percebe-se que mais de 29% dos estudantes acham que os esmaltes em gel secam mais rápido, essa característica é muito importante para quem precisa de praticidade, impactando na escolha do produto, porém esse fenômeno não ocorre de forma natural, de acordo com Vermonth (2023), o esmalte em gel é um produto que contém agentes químicos ativados por uma fonte de luz de Diodo Emissor de Luz (LED) ou Ultravioleta tipo A (UVA), formando assim uma camada rígida sobre a superfície da unha (Vermonth, 2023). Enquanto os esmaltes normais demoram em torno de uma hora para secar, os esmaltes em gel secam rapidamente, devido a

exposição a essas fontes de luz, concedendo um acabamento mais bonito e por isso eles têm sido utilizados amplamente nos dias atuais. Além disso, mais de 18% dos estudantes relacionam que os esmaltes em gel possuem uma maior durabilidade que os esmaltes normais, o que é uma de suas principais características e das escolhas pelos esmaltes em gel. Ademais, alguns estudantes trouxeram outras questões como a composição, cores, etc. como podemos ver nos comentários:

Estudante 11: "Creio que a composição química dos dois e o modo de fabricação sejam diferentes e claro, isso deve resultar na sua textura, duração, pigmentação, talvez a reação na pele, etc. Mas o que mais deve se destacar, acho que a textura deve ser a principal diferença em que se nota."

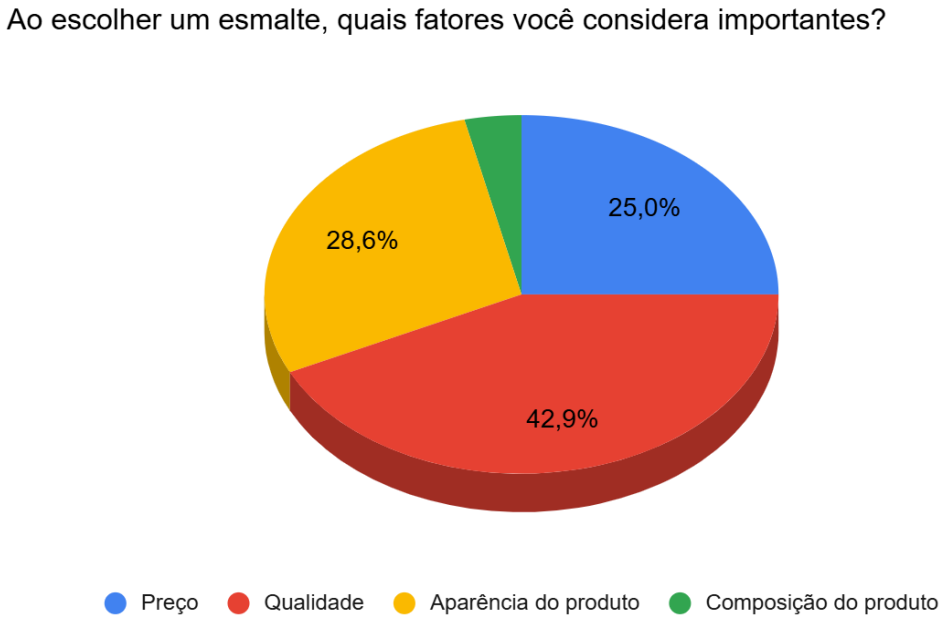
Estudante 22: "O esmalte normal fica normal a cor e o esmalte em gel fica mais grosso e brilhoso."

Estudante 24: "Sua cor é mais brilhante."

A pergunta sete, indagou aos estudantes sobre os fatores que consideravam importantes na hora de escolher um esmalte, na qual deveriam marcar um dos seguintes ítens: composição do produto, qualidade, preço ou aparência do produto.

As respostas são apresentadas no Gráfico 5:

Gráfico 5: referente a resposta da questão 7

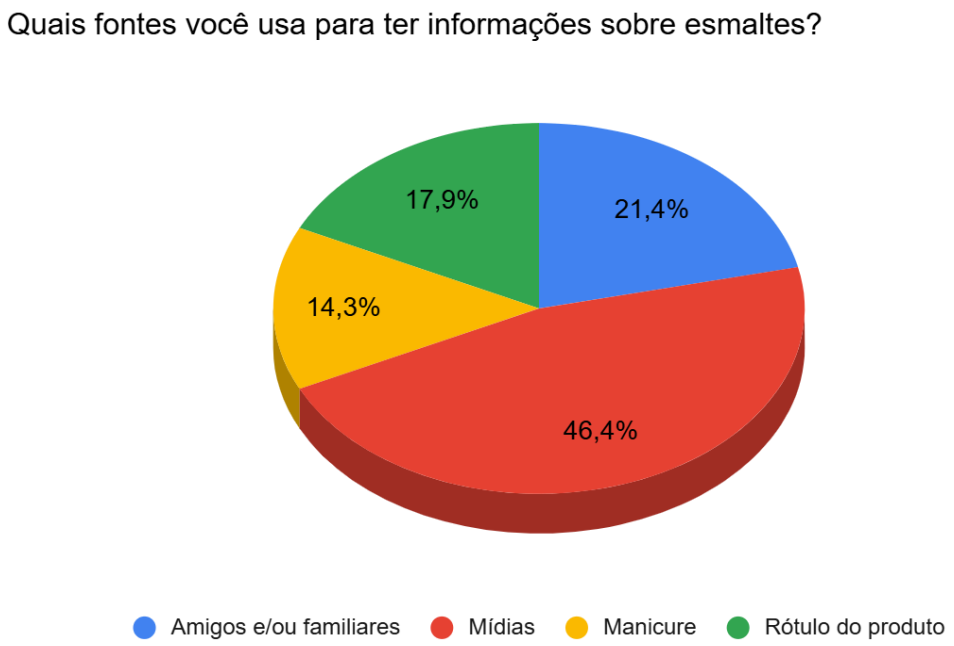


Fonte: Autora (2024).

Identificou-se que na hora da escolha dos esmaltes 42,9% destacam a qualidade como fator decisivo, mostrando que os estudantes valorizam a durabilidade, cobertura e resistência do esmalte, pois produtos de boa qualidade tendem a durar mais. Já 28,6% escolheram pela estética do produto, que inclui tanto a embalagem, quanto a cor e brilho do esmalte. A escolha de cores, efeitos e embalagens atrativas também são importantes para quem busca expressar sua personalidade e estilo por meio dos esmaltes. Conforme o material de Gestão e Marketing da Escola Técnica Estadual (ETEC), a embalagem desempenha diversas funções, como facilitar o armazenamento, proteger e preservar o produto, tornando o uso mais prático e contribuindo para o posicionamento e a venda (Stecca; Ávila, 2015). Muitas vezes, o *design* e os aspectos visuais da embalagem atraem os consumidores, influenciando assim as decisões no momento da compra. Em relação ao preço, 25,0% escolhem o produto por esse motivo, o que também parece ser um critério relevante, especialmente para quem compra regularmente ou usa várias cores e tipos de esmaltes. Apenas 3,5% prestam atenção à composição dos esmaltes, o que indica que os ingredientes e a segurança não são fatores prioritários, embora esse ponto seja muito importante, considerando possíveis alergias ou preferências por produtos livres de componentes que podem agredir a saúde das unhas.

Na oitava questão os estudantes foram questionados como obtinham informações referentes a esmaltes, na qual deveriam marcar um dos seguintes ítens: amigos e/ou familiares, mídias, rótulo do produto ou manicure. As respostas são apresentadas no Gráfico 6.

Gráfico 6: referente a resposta da questão 8



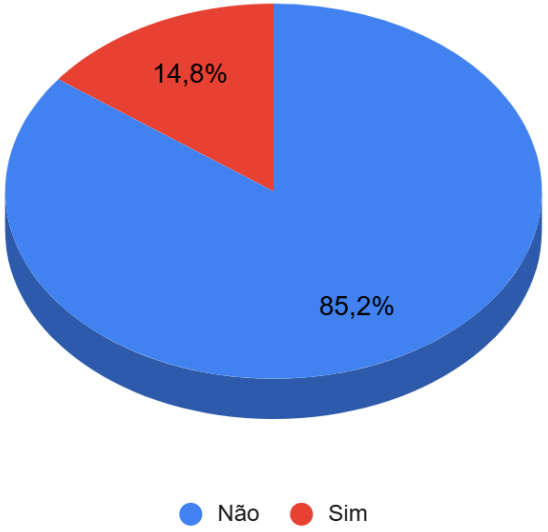
Fonte: Autora (2024).

Verificou-se que a principal forma que os estudantes utilizam para obter informações sobre esmaltes são as mídias, correspondendo a 46,4%, incluindo provavelmente redes sociais e até mesmo influencers da área da beleza, as quais são facilmente acessíveis. Esse tipo de fonte oferece uma visão atualizada sobre tendências, novas fórmulas e dicas de uso. Amigos e/ou familiares ficaram em segundo lugar com 21,4%, estes oferecem confiança nas recomendações, o que pode ser fundamental para quem busca uma opinião sincera, sendo que o compartilhamento de experiências pessoais é uma maneira comum de obter informações de produtos que ainda não são conhecidos pelo consumidor. Já 17,9% preferem escolher lendo o rótulo do produto para saber o que tem na composição, o que significa uma preocupação com alergias e qualidade do produto.

Por fim, 14,3% dos entrevistados dizem consultar manicures, profissionais da área que possuem experiência no assunto, o que também é uma forma inteligente de se obter informações de forma segura, isto quando consultar um profissional que seja de sua confiança. Na questão 9 a pergunta foi se os estudantes tinham o hábito de ler os rótulos dos esmaltes. Pode-se observar as respostas dos estudantes no Gráfico 7:

Gráfico 7: referente a resposta da questão 9

Você tem o hábito de ler o rótulo dos esmaltes? Por quê?



Fonte: Autora (2024).

Nesta questão, as respostas ao questionamento apontam uma forte tendência de desinteresse e falta de hábito para a leitura de rótulos, com algumas exceções motivadas por curiosidades sobre a composição. Apenas 3 dos 27 estudantes responderam que “sim”, costumam ler o rótulo dos esmaltes. Aqueles que responderam não, utilizaram expressões como:

Estudante 7: “Não, nunca li nenhum.”

Estudante 10: “Não porque tenho preguiça.”

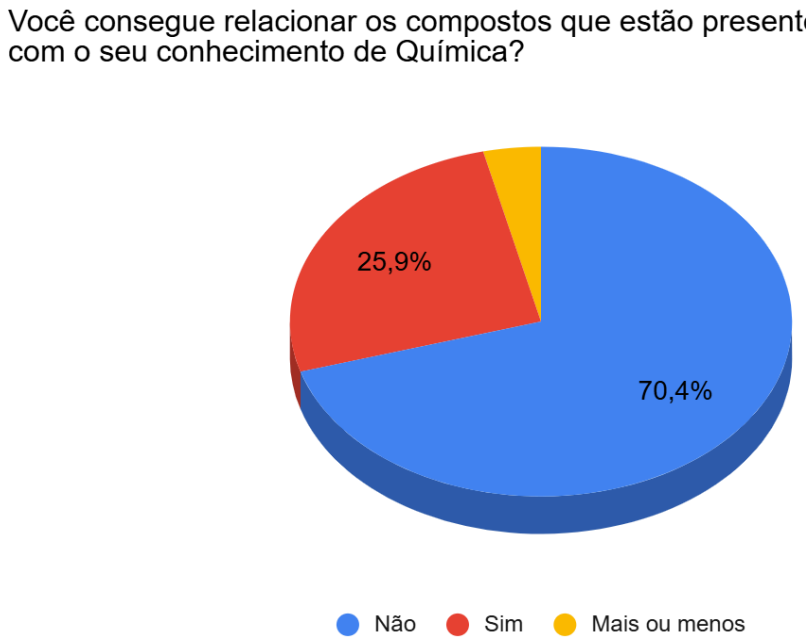
Estudante 24: “Não. Porque as letras são pequenas e acredito que não venderiam produtos ruins em farmácia.”

Isso pode significar que muitos não consideram a prática da leitura dos rótulos relevante. Porém, alguns justificaram que não lêem porque as letras são muito pequenas, isso aponta um problema comum em rótulos de produtos cosméticos, que frequentemente possuem informações pequenas e compactas. Cornélio; Almeida (2020) ressaltam que o consumidor precisa de muitos esclarecimentos sobre como utilizar alguns cosméticos, pois não compreendem a forma certa de uso e nem mesmo os compostos presentes nos rótulos, além de desconhecer os riscos que estão correndo se usar um produto de forma incorreta.

Somente uma pequena parcela mencionou que lê os rótulos para verificar a composição e avaliar a qualidade. Nessa análise percebe-se que a leitura de rótulos de esmaltes não é comum entre os estudantes, o que sugere a necessidade de mais campanhas informativas e melhorias no design das embalagens para possibilitar um consumo mais consciente.

Na questão 10, última deste questionário perguntou-se aos estudantes se conseguiam fazer uma relação entre os compostos dos esmaltes com o conhecimento que possuíam de Química. No Gráfico 8 podemos observar os resultados:

Gráfico 8: referente a resposta da questão 10



Fonte: Autora (2024).

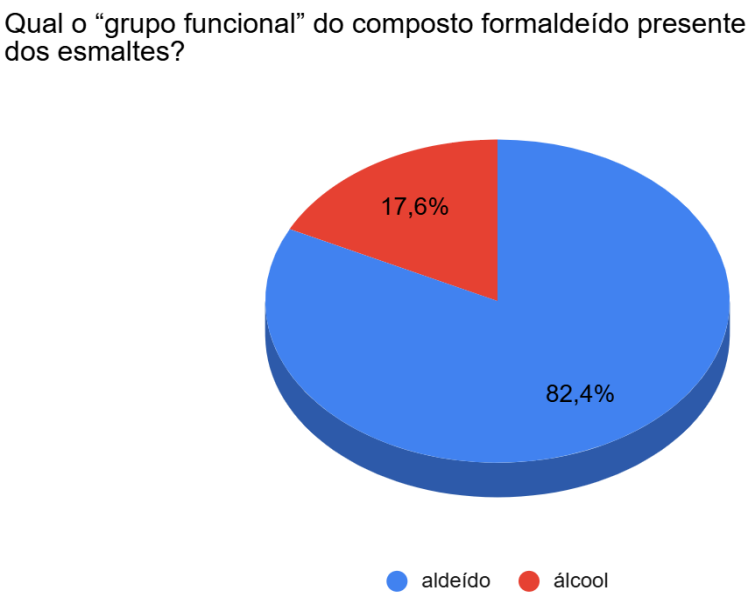
As respostas dadas pelos estudantes sobre a relação entre os compostos presentes nos esmaltes e o conhecimento em Química, demonstram que a maioria encontra dificuldades para fazer essa relação. Os motivos para isso incluem tanto a falta de familiaridade com os compostos dos esmaltes, quanto uma compreensão ainda limitada dos conceitos químicos. Isso nos leva a perceber que o conteúdo precisa fazer sentido ao estudante, conforme Canto (1993) “Ensinar Ciências, não é apenas um derramar de informações e conhecimentos, de forma a esperar que repentinamente, o aluno passe a dominar os conteúdos”, o que vem ao encontro do que dizem Silva; Bierhalz (2017, p. 172) ”Os conteúdos a serem tratados em sala de

aula devem ter uma **significação humana e social**, de maneira a interessar e provocar o aluno e permitir uma leitura mais crítica do mundo físico e social" (Silva; Bierhalz, 2017, p. 172, grifo nosso). Porém, na maior parte do tempo, o estudante recebe conceitos soltos, os quais não fazem sentido nenhum, provavelmente pela falta de relação com o cotidiano do aluno, que pode ser resultado da baixa carga horária das aulas e consequentemente pouco tempo de trabalhar o conteúdo (Silva; Bierhalz, 2017). Contudo, algumas respostas mostram um conhecimento básico de Química, no qual mencionam tópicos como tabela periódica e ligações químicas, que formam as substâncias. O que leva a supor que esse conhecimento poderia ser expandido.

4.2 Indícios de conhecimentos adquiridos após o desenvolvimento da SD

No último encontro, após a apresentação dos *lapbooks*, foi aplicado um questionário para avaliar os resultados obtidos após a aplicação da pesquisa. Este questionário abordou questões relacionadas aos esmaltes de unhas, o mesmo teve a intenção de identificar os conhecimentos adquiridos pelos estudantes sobre Funções Orgânicas. A primeira questão foi sobre o grupo funcional do formaldeído, na qual foram sugeridos três grupos distintos: álcool, aldeído e éter. Os resultados estão expressos no Gráfico 9:

Gráfico 9: referente a resposta da questão 1



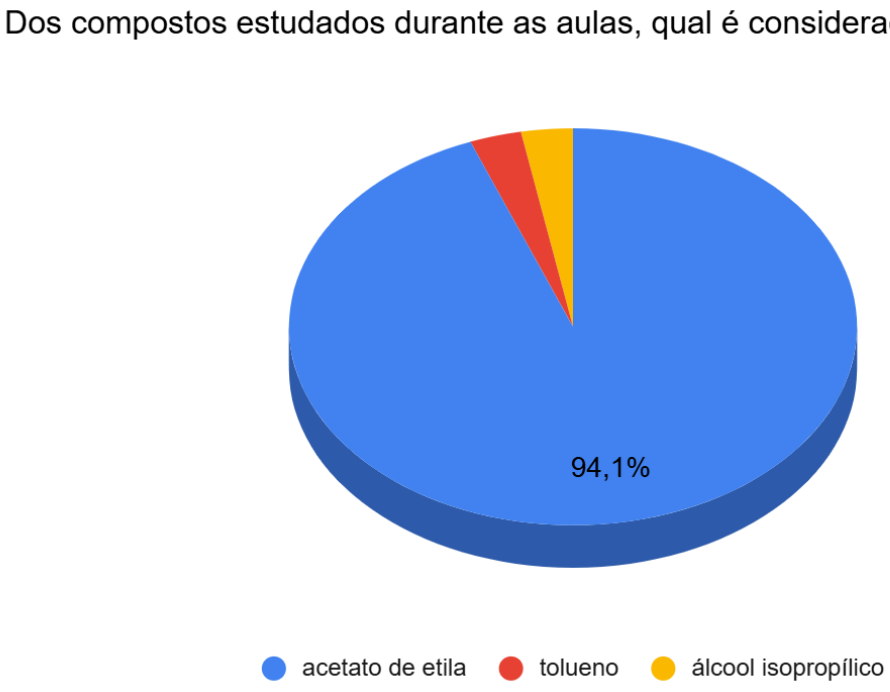
Fonte: Autora (2024).

Nesta questão, 82,4% dos estudantes concordam que o formaldeído pertence ao grupo funcional dos “aldeídos”, demonstrando bom conhecimento sobre a classificação dos grupos funcionais em compostos orgânicos. Contudo, isso pode ser apenas um indício do fato deles terem exercitado esse conteúdo em aulas anteriores. Uma pequena porcentagem respondeu “álcool” de forma equivocada, provavelmente por confusões entre as terminações desses grupos funcionais, sendo que os aldeídos e álcoois possuem o oxigênio (O) ligado a um carbono.

Portanto, é necessário que reconheçam que o grupo funcional aldeído contém uma ligação dupla entre carbono e oxigênio (C=O; carbonila) na extremidade da cadeia, enquanto o grupo álcool possui uma hidroxila (–OH) ligada a um carbono saturado em qualquer posição na cadeia.

Na questão número 2 perguntamos aos estudantes, qual entre os três compostos é um éster: “álcool isopropílico, tolueno ou acetato de etila”, representado no Gráfico 10:.

Gráfico 10: referente a resposta da questão 2



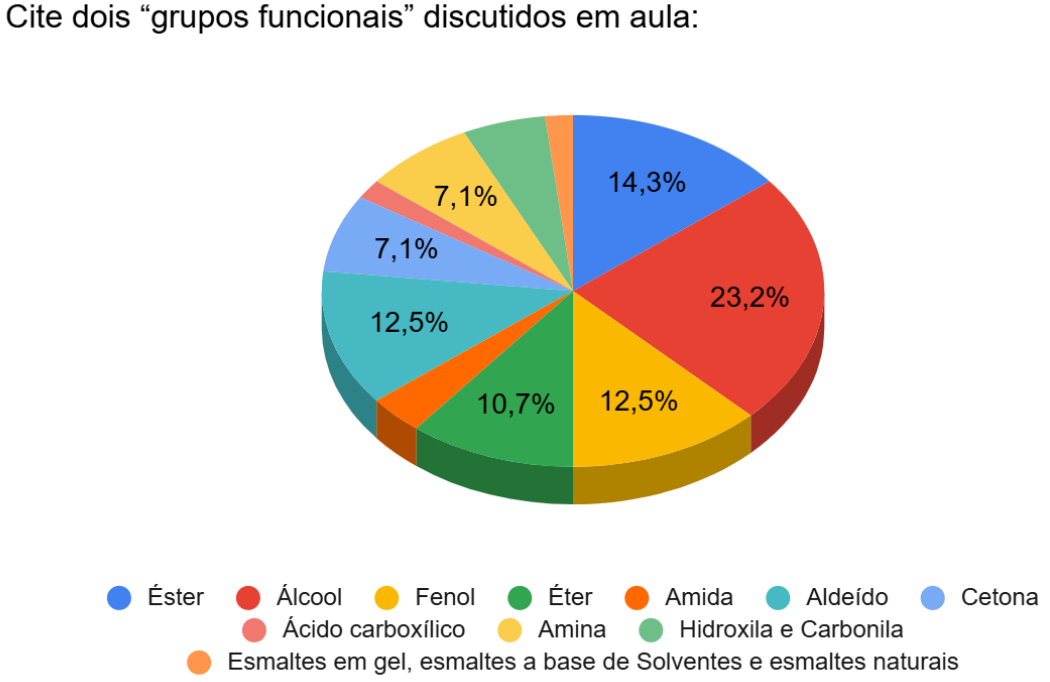
Fonte: Autora (2024).

Verificou-se que a maior parte dos estudantes (94,1%) soube identificar de forma correta o composto que representava um éster (acetato de etila). É provável

que tenha sido pelo exemplo dado, o qual é bastante comum nas aulas de Química. Os ésteres são compostos que resultam da reação de ácido carboxílico com álcool, chamada de esterificação, eles são considerados bons solventes para uma grande parte dos compostos orgânicos (Grupo PCC, 2023).

Acredita-se, portanto, que o grupo funcional dos ésteres ficou bastante claro para os estudantes, sendo que apenas dois mencionaram outros grupos (álcool isopropílico e tolueno), estes não condizentes, indicando a necessidade de uma revisão deste conteúdo específico. Na terceira questão solicitou-se aos estudantes que indicassem dois grupos funcionais estudados em aula. As respostas são apresentadas no Gráfico 11:

Gráfico 11: referente a resposta da questão 3



Fonte: Autora (2024).

Nesta questão percebeu-se que os grupos funcionais mais citados pelos estudantes foram respectivamente dos álcoois, ésteres e aldeídos, sugerindo que esses grupos podem ter sido os mais destacados nas aulas e que os estudantes reconhecem suas estruturas e exemplos de uso. Algumas respostas mencionam estruturas químicas específicas, mas também apresentaram inconsistências nas fórmulas. Além do mais uma resposta indicou falta de compreensão sobre os grupos funcionais, como a do estudante 21, o qual falou “Esmaltes em gel, esmaltes à base

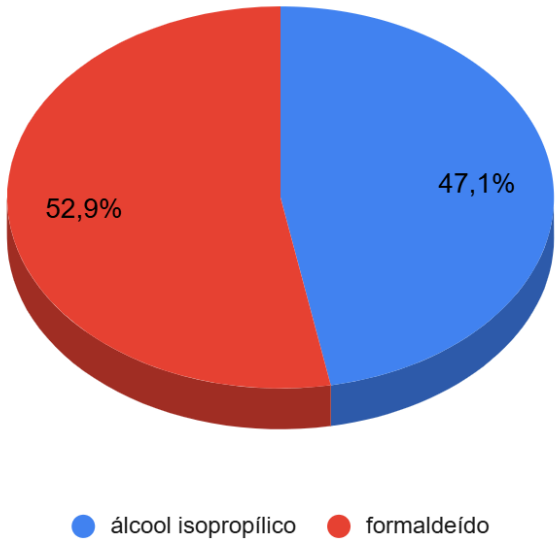
de solventes e esmaltes naturais” como sendo um grupo funcional, o que é totalmente um equívoco, pois esses termos se referem a tipos de esmaltes.

Portanto, as respostas indicam que a maioria dos estudantes tiveram um entendimento satisfatório sobre grupos funcionais, no entanto podem melhorar a compreensão de como cada grupo funcional se aplica na química orgânica.

A quarta questão se refere a compostos que são prejudiciais à saúde e as respostas podem ser observadas no Gráfico 12:

Gráfico 12: referente a resposta da questão 4

Qual dos compostos abaixo pode ser mais prejudicial à saúde:



Fonte: Autora (2024).

Analisando o gráfico 12, verifica-se que parte dos estudantes (52,9%) acham que o formaldeído é uma substância bastante prejudicial à saúde, no entanto, este composto é amplamente utilizado, tanto nos cosméticos para cabelos, como em escovas progressivas, quanto nos esmaltes de unhas. Todavia, em proporção menor, mas não insignificante, o álcool isopropílico também foi indicado como sendo prejudicial à saúde humana, conforme o UNITED STATES, c2019 *apud* Instituto Nacional de Câncer (INCA, 2021) o formaldeído, à temperatura ambiente é um gás incolor, estável, inflamável e de odor sufocante; no entanto, é mais comumente associado a reações alérgicas, irritação na pele e nas vias respiratórias. Segundo o Instituto Nacional de Câncer (2024)

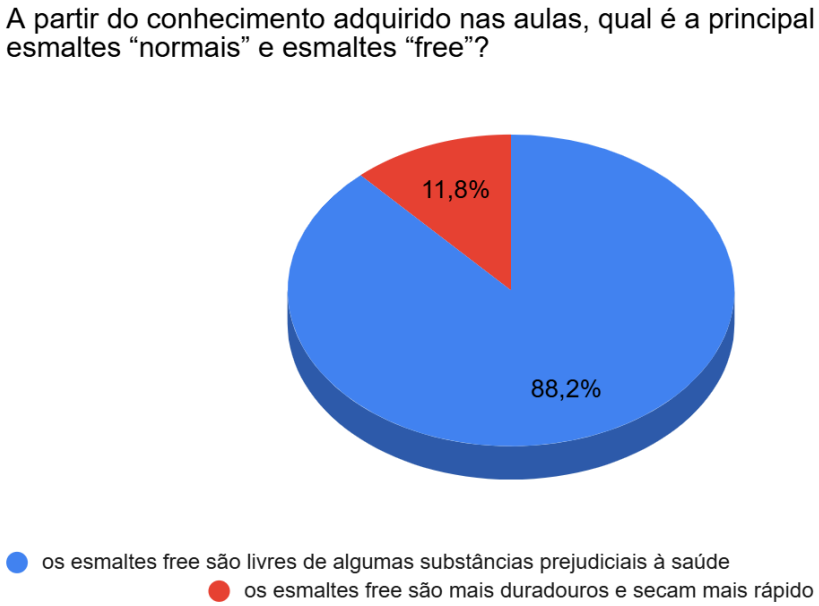
> A ingestão do formaldeído causa danos degenerativos no fígado, rins, coração e cérebro. Pode causar inflamação, ulceração e necrose da mucosa gastrointestinal. Exames laboratoriais podem indicar perda de proteínas pela urina, acidose e presença de sangue na urina com diminuição da frequência urinária. Quando o FA atinge a pele, seja pelo contato direto da solução aquosa ou pelos seus vapores, a pele da pessoa assumirá um aspecto esbranquiçado e áspero, causando uma forte sensação de anestesia no local atingido e possível necrose. Exposições por longos períodos de tempo podem causar dermatite, hipersensibilidade, ressecamento e ulcerações na pele. Nos casos em que o FA acidentalmente atingir os olhos, os sintomas serão de irritação ocular e conjuntivite (Instituto Nacional de Câncer, 2024, p. 12-13).

Ademais, o formaldeído é muito utilizado no setor industrial e na área biomédica, sendo que ele representa um risco para a saúde, pois já foram descobertas várias evidências de que pode causar alguns tipos de cânceres (INCA, 2021). O “álcool isopropílico” pode ser também uma substância bastante prejudicial se for ingerido, ele é encontrado em diversos produtos de limpeza e desinfetantes, os quais são produtos amplamente utilizados para o uso doméstico. De acordo com Dávila *et al* (2020)

> O envenenamento agudo é inicialmente caracterizado por sintomas digestivos. Na evolução do envenenamento, podem aparecer manifestações neurológicas: depressão da consciência, hipotonia e hiporreflexia, associadas à hipoglicemia, gap osmolar elevado, cetonemia e cetoneúria. Em casos graves, pode causar hipotermia, hipotensão e arritmias. A acidose metabólica é rara, diferentemente do que acontece com outros álcoois. Nesse caso, a toxicidade aguda depende em grande parte da formação de metabólitos; neste caso, isopropanol e acetona são responsáveis pelas manifestações clínicas e alterações em estudos laboratoriais (Dávila *et al*, 2020, p. 226).

Na questão cinco os estudantes foram questionados sobre a principal diferença entre os esmaltes tradicionais e os esmaltes *free*. Foram dadas duas alternativas: “os esmaltes *free* são livres de algumas substâncias prejudiciais à saúde;” e “os esmaltes *free* são mais duradouros e secam mais rápido”, sendo que poderiam marcar apenas uma destas respostas. No Gráfico 13 pode-se ver o resultado da questão.

Gráfico 13: referente a resposta da questão 5



Fonte: Autora (2024).

Identificou-se que a maioria dos estudantes, 88,2% reconhece que a principal característica dos esmaltes *free* é a ausência de substâncias nocivas à saúde, podendo ocasionar diversos tipos de males, tal como o formaldeído, o tolueno e o dibutilftalato que estão presentes nos esmaltes convencionais. No entanto, os esmaltes chamados de 3 *free* são livres destas três substâncias. De acordo com o que falam Reis; Braibante; Miranda (2017)

> Levando em consideração as reações alérgicas que algumas pessoas apresentam com o uso de esmaltes devido aos componentes de sua formulação, a indústria cosmética fabrica também esmaltes hipoalergênicos, os quais são conhecidos como 3 *free*, por não possuírem em sua composição química as substâncias tolueno, formaldeído e dibutilftalato, muitas vezes causadoras da dermatite de contato, podendo provocar vermelhidão, coceira, descamação e inchaço ao redor das unhas e olhos (Reis; Braibante; Miranda, 2017, p. 186).

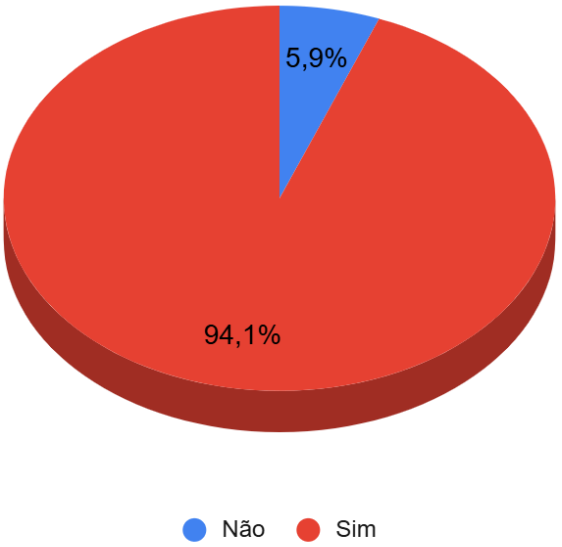
Atualmente, já se encontram vários outros esmaltes que são livres de substâncias nocivas à saúde, além do tipo 3 *free* do qual já se falou, os quais são chamados de 5 *free*, 7 *free*, entre outros. Quanto maior for o número referente ao tipo de esmalte *free*, mais substâncias prejudiciais são retiradas da sua composição, tornando-os dessa forma, produtos mais confiáveis para utilização.

Alguns estudantes, 11,8% associaram os esmaltes *free* a uma maior durabilidade e secagem mais rápida, o que é um equívoco, estas características pertencem aos esmaltes em gel.

Na sexta questão os estudantes foram questionados sobre a importância da leitura dos rótulos dos esmaltes. No Gráfico 14 pode-se observar o resultado das respostas.

Gráfico 14: referente a resposta da questão 6

Você considera importante ler o rótulo dos esmaltes?



Fonte: Autora (2024).

É nítida a compreensão que os estudantes têm em relação à importância da leitura dos rótulos dos produtos após a aplicação do conteúdo, sendo 94,1% que pensam dessa forma. É por meio da leitura dos mesmos que o consumidor tem acesso a essas informações. De acordo com Botelho (2020)

> Ao ler rótulos de produtos, somos levados à pesquisa sobre o que é um ingrediente, sua atuação dentro do produto e sua procedência. O conhecimento adquirido por meio da pesquisa se consolida na nossa memória, fazendo com que possamos fazer escolhas ainda melhores no futuro, ao considerar uma nova compra ou presente (Botelho, 2020, p. 1).

O que vem ao encontro do que dizem Mota; Pereira; Camargo (2024), de que o acesso à informação é essencial para que a população saiba a origem e a composição dos produtos que adquire e consome. No entanto, a grande maioria dos consumidores ainda não se conscientizou da importância que deve ser designada a esse hábito da leitura dos rótulos, principalmente daqueles produtos que nunca foram utilizados anteriormente.

A questão 7 pedia aos estudantes que explicassem o porque consideram importante ler os rótulos caso tivessem respondido “sim” na questão anterior. As respostas foram agrupadas para melhor observação, conforme traz o Quadro 9:

Quadro 9: Se a sua resposta foi “sim” na questão anterior, explique por que você considera importante ler o rótulo

Categoria	Frequência de aparição	Quantidade
Composição	4, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 25	15
Saúde e Segurança	6, 8, 11, 13, 17, 23, 25, 27	8
Alergia	1, 6, 19, 22, 23, 24, 27	7
Marca/cor	3, 4, 24	3
Procedência	1, 9	2
Hipoalergênico	2, 8	2
Modo de usar	3, 20	2
Precauções	14, 26	2
Qualidade	5	1
Meio ambiente	22	1
Toxicidade	28	1
Prazo de validade	22	1

Fonte: Autora (2024).

Nessa questão, a maioria dos estudantes trouxeram respostas com justificativas ligadas à saúde como pode-se verificar na fala do *Estudante 14: “Porque devemos sempre saber o que estamos consumindo, por exemplo os esmaltes possuem substâncias que são prejudiciais à saúde e muitas vezes nem sabemos que estão ali”* e em relação à segurança na fala do *Estudante 20: “Eu considero importante ler o rótulo dos esmaltes porque ele contém informações cruciais para a segurança e bem-estar do usuário”*. Percebendo-se então, que essa é a principal motivação para muitos praticarem a leitura dos rótulos.

O CDC no Art. 6º, CAPÍTULO III, Dos Direitos Básicos do Consumidor estabelece que “São direitos básicos do consumidor: a proteção da vida, saúde e segurança contra os riscos provocados por práticas no fornecimento de produtos e serviços considerados perigosos ou nocivos” (Brasil, 2013, p. 16).

Entende-se, portanto, que houve preocupação por parte dos estudantes em examinar se existe a presença de compostos que possam trazer algum malefício à saúde, explicitada pelo estudante 11, que diz “Porque devemos sempre saber o que estamos consumindo, por exemplo os esmaltes possuem substâncias que são prejudiciais à saúde e muitas vezes nem sabemos que estão ali”.

Alguns relatam que a leitura do rótulo permite conhecer melhor os componentes do esmalte, se ele é um produto *free*/hipoalergênico e outros pontos relevantes discutidos em sala de aula, como a composição e o impacto ambiental, como pode ser observado nas respostas a seguir de alguns estudantes:

Estudante 8: “Sim, por segurança, pode ser alérgico e também conhecer mais sobre a composição do esmalte, que sempre está no rótulo”.

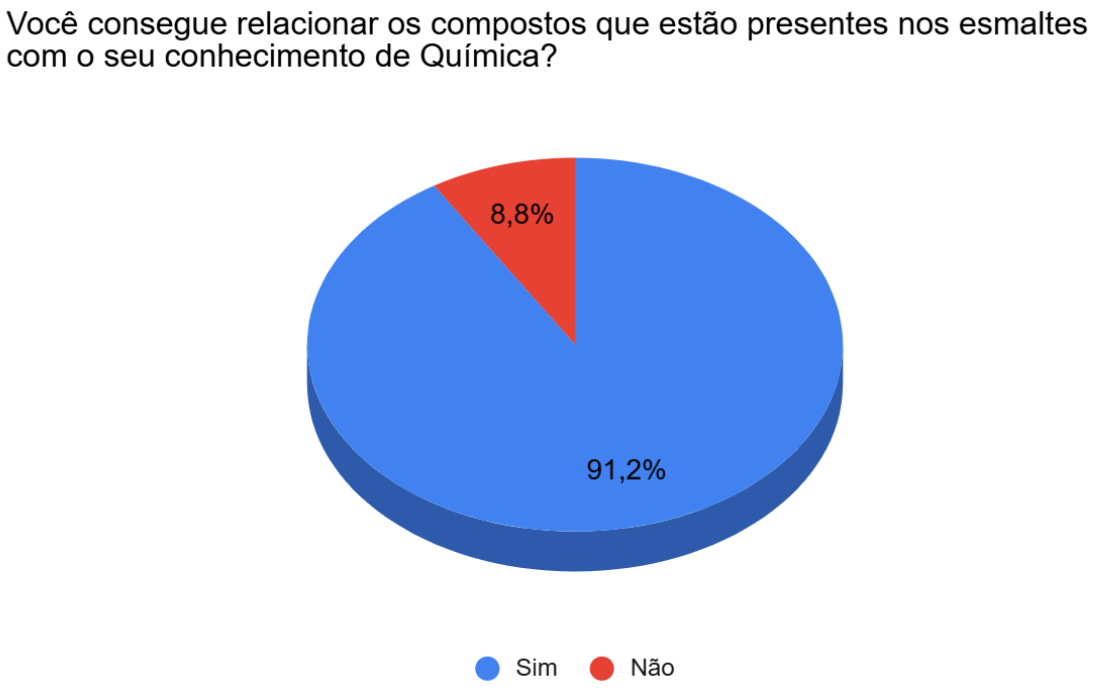
Estudante 23: Porque podemos ver a composição do esmalte, assim podemos identificar alguma substância que possa nos dar alergia”.

Estudante 26: “Para ver a composição química, pode ter alguma substância ali que possa causar alergia ou algo do tipo. A validade também é importante, se o produto estiver vencido pode perder a qualidade e ter reações adversas, e cuidado com o meio ambiente né, alguns esmaltes são mais ecológicos ou biodegradáveis. Ler o rótulo ajuda a identificar esses produtos e a tomar decisões mais sustentáveis”.

As respostas mostram uma compreensão crítica, embora com muitas variações sobre a importância de ler os rótulos, destacando a necessidade de observar essas informações como um hábito de consumo seguro e consciente.

Na oitava e última questão, os estudantes foram indagados se conseguiam relacionar os compostos dos esmaltes com o conhecimento que possuíam de Química. O Gráfico 15 mostra a análise das respostas.

Gráfico 15: referente a resposta da questão 8



Fonte: Autora (2024).

Percebe-se que os estudantes relacionam bem os compostos presentes nos esmaltes com o seus conhecimentos de Química que foi adquirido nas aulas, o que mostra uma boa compreensão do conteúdo por parte dos estudantes. Isso indica que estes possivelmente reconhecem e compreendem os grupos funcionais e a composição dos esmaltes. Porém, houve um pequeno grupo que não conseguiu fazer essa relação, isso pode indicar pouca familiaridade com os compostos presentes nos esmaltes ou ainda, dificuldades com conceitos específicos de Química, sendo necessário fazer uma abordagem diferenciada com esses estudantes, uma alternativa seria montar moléculas com massa de modelar colorida, explicando que cada cor representa um elemento diferente, já para diferenciar os tipos de ligações poderiam ser utilizados palitos. Para isso, seria necessário mais tempo com a turma para conseguir desenvolver esta atividade e contribuir para ampliar a aprendizagem deste conteúdo.

No entanto, as respostas afirmativas mostram que a maioria dos estudantes conseguiram fazer uma conexão entre o conteúdo teórico e sua aplicação no cotidiano. Isso foi observado na fala de um estudante durante a apresentação dos *lapbooks "o álcool isopropílico presente na composição dos esmaltes, é também utilizado em produtos desinfetantes utilizados no uso doméstico"* (Estudante grupo

7). Destaca-se que esse é o objetivo nas aulas de Química que são voltadas para esse tipo de temática. A Figura 7 expõe os *lapbooks* feitos pelos estudantes durante as aulas.

Figura 7: Imagens dos *lapbooks* produzidos pelos estudantes

(continua)

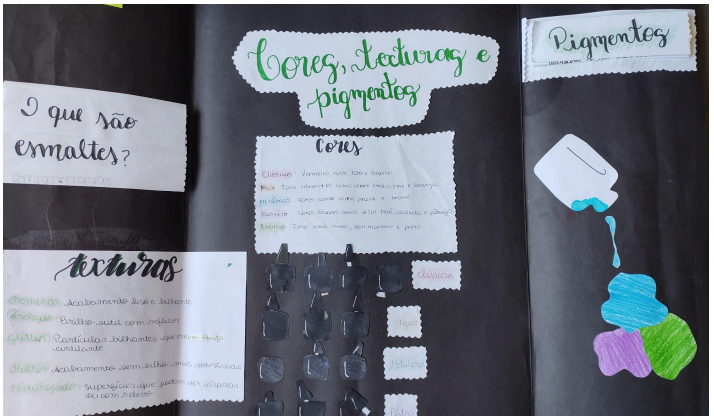
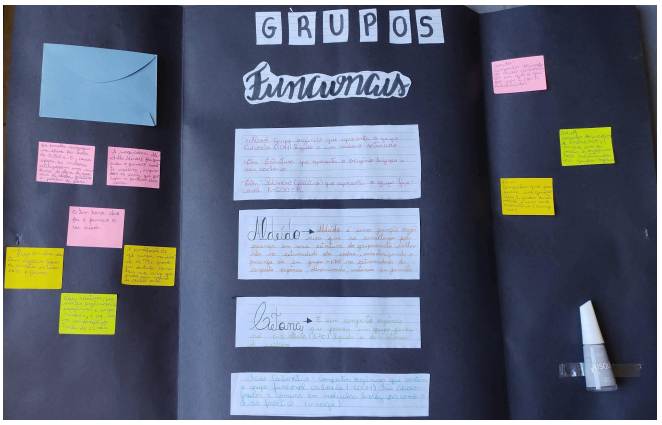
GRUPO 1	 
GRUPO 2	 

Figura 7: Imagens dos *lapbooks* produzidos pelos estudantes

(continuação)

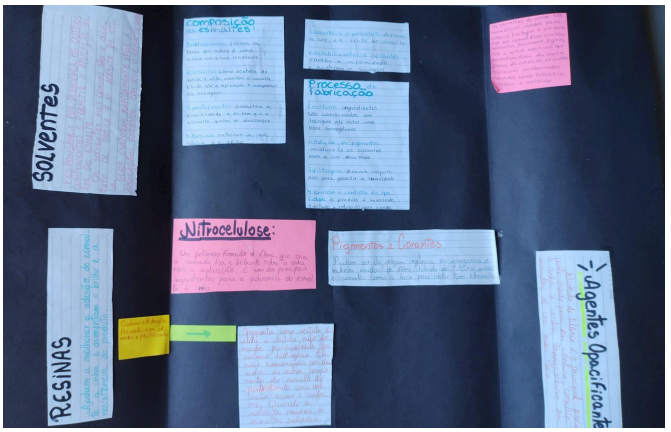
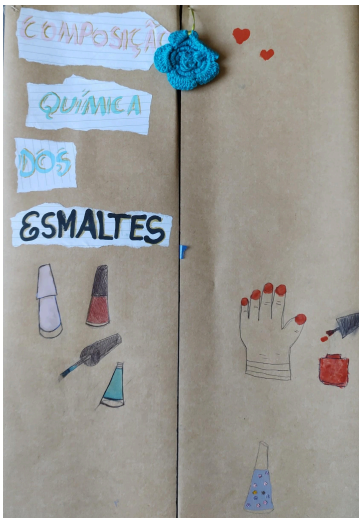
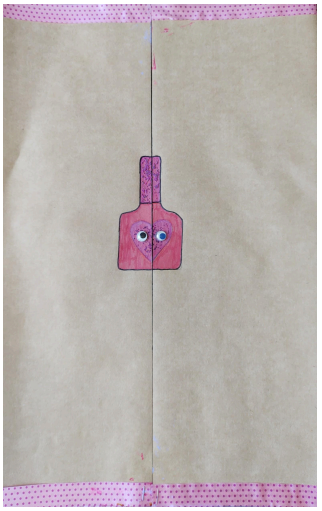
GRUPO 3	 
GRUPO 4	 
GRUPO 5	 

Figura 7: Imagens dos *lapbooks* produzidos pelos estudantes

(continuação)

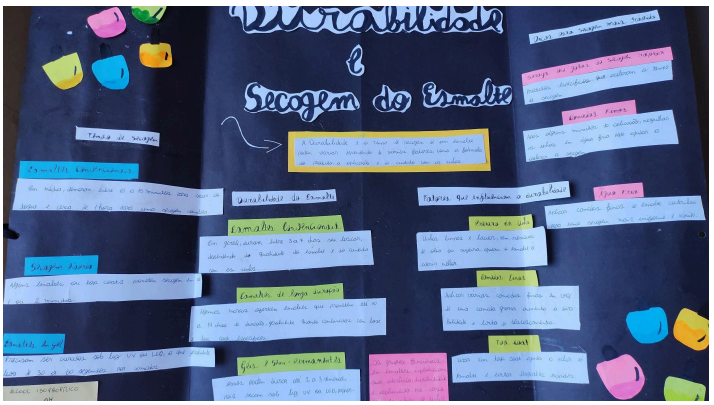
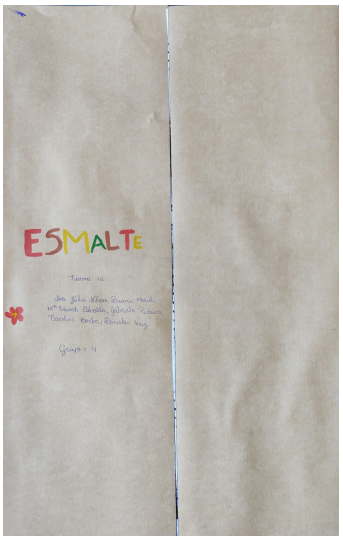
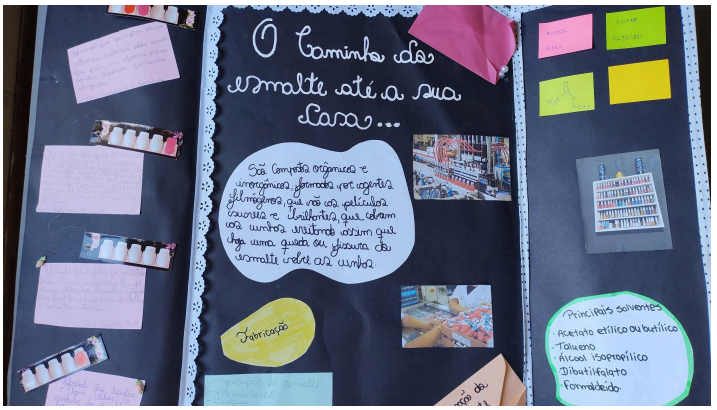
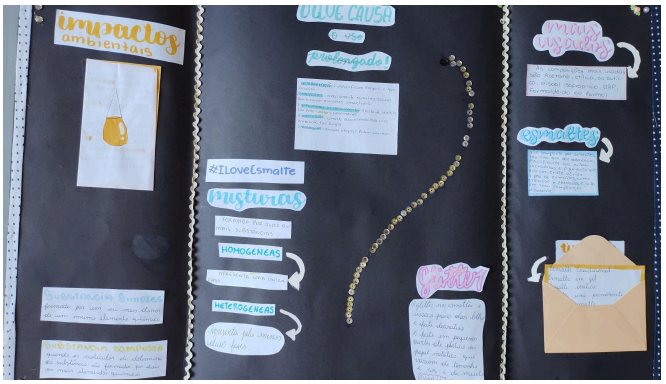
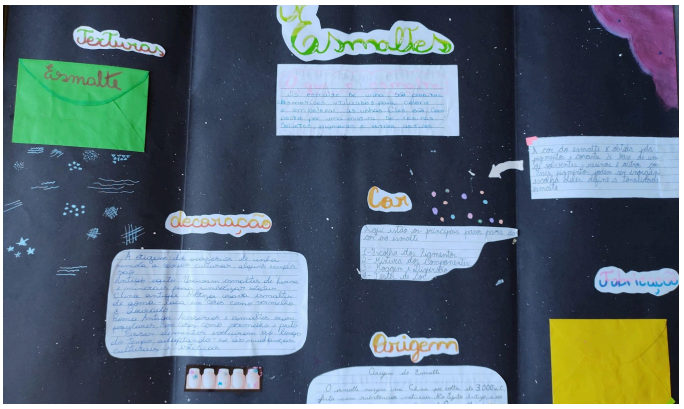
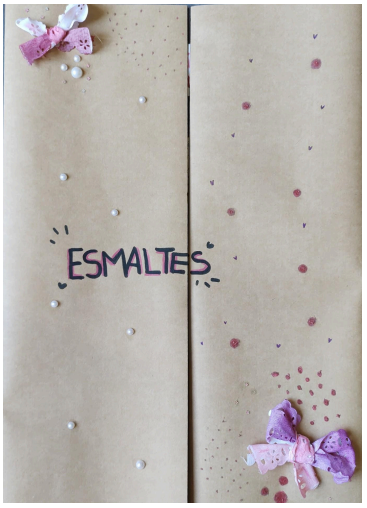
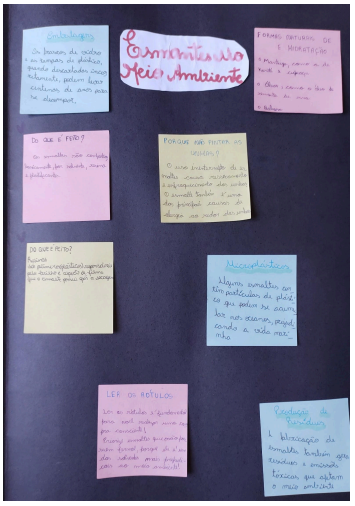
GRUPO 6	 
GRUPO 7	 
GRUPO 8	 

Figura 7: Imagens dos *lapbooks* produzidos pelos estudantes

(conclusão)

GRUPO 9	 
GRUPO 10	 
GRUPO 11	 

Fonte: Autora (2024).

No final da aplicação da SD cada grupo apresentou de forma oral o que havia produzido em seus lapbooks. Os trabalhos foram ricos em detalhes, em cores e em criatividade. O grupo 1 trouxe informações sobre as cores, texturas e pigmentos dos esmaltes, além de fazer um demonstrativo de esmaltes reais com cores dos esmaltes clássicos, neon, metálicos e também as cores pastéis. O grupo 2, falou sobre os grupos funcionais dos compostos dos esmaltes. O trabalho do grupo 3 trouxe a composição dos esmaltes e o processo de fabricação. Já o grupo 4 trouxe um pouco da história dos esmaltes, os riscos que alguns dos seus componentes podem causar e sobre os esmaltes hipoalergênicos. O grupo 5 falou sobre as funções orgânicas presentes nos esmaltes. O grupo 6 trouxe recortes sobre a durabilidade dos esmaltes e a secagem. Já o grupo 7 ressaltou os benefícios dos esmaltes em gel, durabilidade, brilho e secagem e algumas curiosidades como reutilização e a história dos esmaltes vermelhos na década de 50 na China e Egito. O grupo 8 falou sobre como acontece o processo da fabricação e o caminho do esmalte até a sua casa, além de trazer algumas informações sobre os principais solventes dos esmaltes. O grupo 9 falou sobre alguns malefícios que o uso prolongado dos esmaltes podem causar, sobre os impactos quando descartados de forma errada no meio ambiente, os tipos de esmaltes que existem e sobre substâncias e misturas, que foram conceitos abordados inicialmente nas aulas. O grupo 10 abordou a origem dos esmaltes, a fabricação e a forma como os esmaltes ganham cor. Por fim, o grupo 11 debateu sobre os esmaltes no meio ambiente, a produção de resíduos, as embalagens e a importância da leitura dos rótulos.

Os *lapbooks* foram uma importante ferramenta para a aprendizagem e avaliação dos estudantes, sendo que cada grupo salientou alguns dos aspectos trabalhados, auxiliando no reforço do que foi visto nas aulas. Diante do que foi exposto anteriormente, percebeu-se pelo envolvimento dos estudantes na elaboração do *lapbook*, o seu comprometimento com as atividades propostas, o que pode estar relacionado com a importância do questionamento como ponto essencial para a formação de um sujeito comprometido de acordo com Demo (2021). Neste sentido, a SD foi ao encontro do que aprendemos durante o curso de licenciatura, que cada um apresenta o seu modo de aprender, assim acontece também com as experiências de cada pessoa. Portanto, a aplicação dos conteúdos em aula, deve ser adequada às necessidades dos estudantes.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise da SD foi viável identificar as concepções iniciais e as dificuldades encontradas pelos estudantes do ensino médio. Esta, foi baseada nos questionamentos dos estudantes, princípio do Educar pela Pesquisa e foi aplicada ao tema esmalte de unhas. A problematização inicial favoreceu o desenvolvimento do pensamento crítico dos estudantes em relação à temática, sendo este percebido durante as aulas, mas principalmente nas apresentações orais dos *lapbooks*, nas quais os estudantes relataram sobre a importância da leitura dos rótulos dos esmaltes, os riscos que alguns dos seus componentes provocam, os malefícios que o uso prolongado pode causar e os impactos dos esmaltes no meio ambiente quando descartados de forma errada. A abordagem possibilitou também, a identificação das estruturas químicas e nomenclatura dos compostos presentes nos esmaltes, proporcionando a observação dos grupos funcionais como álcoois, ésteres, aldeídos, entre outros. As atividades permitiram aos estudantes não apenas conhecerem o conteúdo, mas também constatarem que é possível estudar Química com produtos do cotidiano. Além disso, vale ressaltar a importância de valorizar as curiosidades e os conhecimentos prévios trazidos pelos estudantes para que a partir deles houvesse maior interesse nos conteúdos e assim construíssem novos aprendizados, estes foram apresentados na elaboração e explicação dos *lapbooks*.

A pesquisa demonstrou que os estudantes adquiriram conhecimentos sobre grupos funcionais e nomenclatura após a aplicação da SD, com o contexto da temática esmalte de unhas. Portanto, mostra-se importante fazer essa contextualização ao introduzir um conteúdo novo de Química, o qual se aproxime ao cotidiano dos estudantes, dessa forma possam ter maior interesse em relação a conteúdos de Química e melhorar a compreensão dos mesmos.

Em suma, a temática abordada neste trabalho, ajudou a discutir grupos funcionais, nomenclatura, os benefícios e os possíveis malefícios a partir do uso contínuo dos esmaltes, além de perceberem a importância da leitura dos rótulos. Além disso, a SD proposta por meio dessa temática, cumpre os objetivos iniciais, destacando-se como uma estratégia eficaz para o desenvolvimento das atividades em sala de aula. Essa abordagem demonstra que uma organização bem estruturada pode auxiliar no engajamento e no interesse dos estudantes, os quais foram

percebidos principalmente por meio da elaboração dos *lapbooks.* Ademais, ela possibilita repensar sobre novas formas de organizar o currículo, aumentando as possibilidades de conteúdos que sejam relevantes para o futuro dos estudantes.

Partindo deste trabalho de conclusão de curso, intenciona-se aprofundar o estudo sobre “temáticas” como forma de contextualizar alguns conteúdos e estes servirem de base para a compreensão teórica e prática de Química, procurando sempre transformar a realidade de estudantes do ensino médio, com a utilização de temáticas, as quais possibilitam aos estudantes fazer uma reflexão sobre o tema em questão.

REFERÊNCIAS

ABATTI, L. N. **Cosméticos como temática para contextualização e propriedades Físico-Químicas no Ensino de Química**, 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Pampa, Química - Licenciatura, Campus Bagé, 2023. Disponível em: https://dspace.unipampa.edu.br/bitstream/riu/9526/1/TCC%20Laura%20Abatti%202023.pdf Acesso em: 03 nov. 2024.

ABRANTES, M. Guia do esmalte. **Beleza na Web,** 2019. Disponível em: https://www.belezanaweb.com.br/loucas-por-beleza/guia-do-esmalte. Acesso em: 30 jun. 2024.

ALMEIDA, M. M.; CAMARGO, A. N. B. **A pergunta do aluno como prática de aprendizagem.** Caderno Marista de Educação, [S. l.], v. 8, 2011. Disponível em: https://revistaseletronicas.pucrs.br/index.php/caderno-marista-de-educacao/article/view/37205. Acesso em: 14 jun. 2024.

ANDRADE, J. *et al.* Tempo de vida útil de propelentes base-simples. **Química Nova.** Campinas, SP, v. 31, n. 3, p. 569–573, 2008. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S0100-40422008000300020 Acesso em: 02 jul. 2024.

BANDEIRA, V. S. de B. **Desenvolvimento de uma sequência didática para o ensino de concepções sobre estrutura atômica e periodicidade química nas séries finais do ensino fundamental** 104f.: il. 2020. Dissertação (Mestrado Profissional no Ensino de Ciências) – Universidade Federal do Pampa, Campus Bagé, Bagé, 2020. Disponível em: https://repositorio.unipampa.edu.br/jspui/handle/riu/5481. Acesso em: 25 set. 2024.

BARBOSA, M. J. R.; PEREIRA, T. A. **Desenvolvimento de esmaltes com pigmentos naturais**, 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade de Uberaba, Curso de Farmácia, Uberaba, 2020. Disponivel em: https://dspace.uniube.br:8443/bitstream/123456789/1586/1/MIQUELINE%20JORJA%20ROSA%20BARBOSA.pdf. Acesso em: 03 nov. 2024.

BOTELHO, H. **Por que devemos ler rótulos dos produtos que compramos?** Use orgânico. 2020 Disponivel em: https://blog.useorganico.com.br/por-que-devemos-ler-rotulos / Acesso em: 31 out. 2024.

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Secretaria Nacional do Consumidor. Departamento de Proteção e Defesa do Consumidor Ouvidoria. **Consumo e Saúde Cuidado na Escolha dos Esmaltes.** Ouvidoria/Anvisa e Secretaria Nacional do Consumidor/Senacon OUVIDORIA/ANVISA E DPDC/SENACON - ANO 7 N.34, MARÇO DE 2014. Disponível em: http://bibliotecadigital.anvisa.ibict.br/jspui/handle/anvisa/184. Acesso em: 08 jun. 2024.

BRASIL. **Código de Defesa do Consumidor.** Brasília, DF: Ministério da Justiça, 2013. Disponível em: https://www.gov.br/mj/pt-br/assuntos/seus-direitos/consumidor/Anexos/cdc-portugues-2013.pdf . Acesso em: 26 out. 2024.

CANTO, W. **Química na abordagem do cotidiano**, 1. ed. São Paulo: Moderna, 1993.

CASQUEIRA, R. G.; SANTOS, S. F. **Pigmentos inorgânicos:** propriedades, métodos de síntese e aplicações. Rio de Janeiro: CETEM, 2008. (Série Rochas e Minerais Industriais, 12). Disponível em: http://mineralis.cetem.gov.br/bitstream/cetem/411/1/srmi-12.pdf Acesso em: 28 nov. 2024.

CASTRO, R. X. **Manicure e Pedicure.** 1. ed. Montes Claros: Instituto Federal do Norte de Minas Gerais, 2015. Disponível em: https://portalidea.com.br/cursos/a53051eec643fdb1ae81797cd7535ab5.pdf. Acesso em: 02 jun. 2024.

CLUBE DAS UNHAS. **Composição do esmalte**, 2013. Disponível em: https://clubedasunhas.com/composicao-do-esmalte. Acesso em: 28 jun. 2024.

COLORAMA. **Esmalte gel:** qual a diferença e os benefícios?, 2019. Disponível em: https://www.coloramaesmaltes.com.br/inspiration/tips-and-trends/esmalte-gel-qual-a-diferenca-e-os-beneficios#:~:text=A%20principal%20diferen%C3%A7a%20entre%20o,do%20seu%20dia%20a%20dia. Acesso em: 02 jul. 2024.

CORNÉLIO, M. L.; ALMEIDA, E. C. C. Decifrando a Composição dos Cosméticos: Riscos e Benefícios. Uma Visão do Consumidor sobre o Uso de Produtos Cosméticos / Deciphering the Composition of Cosmetics: Risks and Benefits. A Consumer View on the Use of Cosmetic Products. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 6, n. 5, p. 30563–30575, 2020. DOI: 10.34117/bjdv6n5-496. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/10566. Acesso em: 30 oct. 2024.

CRUZ, T. de A.; CALDAS, L. F. S.; DE PAULA, C. E. R. Determinação de cobre por GF AAS empregando micro emulsão e de tolueno por FTIR em amostras de esmaltes para unhas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, 39., 2016, Goiânia. **Anais** [...]. Disponível em: .https://www.sbq.org.br/39ra/cdrom/busca.htm?query=esmaltes Acesso em: 23 abr. 2024.

CUNHA, I. C. M. *et al*. Preparo de amostras de esmaltes para a avaliação de formaldeído por cromatografia gasosa. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, 39., 2016, Goiânia. **Anais** [...]. Disponível em: https://www.sbq.org.br/38ra/cdrom/resumos/T0888-1.pdf Acesso em: 24 abr. 2024.

DAREZZO, A. Química da beleza. **Você sabe o que tem nos esmaltes?** 2017. Disponível em: https://quimicadabeleza.com/voce-sabe-o-que-tem-nos-esmaltes/ . Acesso em: 26 out. 2024.

DÁVILA, M. *et al*. Intoxicação aguda grave não intencional por álcool isopropílico no Pronto Atendimento Pediátrico do Centro Hospitalar Pereira Rossell. Cerca de três casos clínicos. **Arco. pediatra Uruguai** , Montevidéu, v. 91, não. 4, pág. 225-230, 2020. Disponível em: http://www.scielo.edu.uy/pdf/adp/v91n4/1688-1249-adp-91-04-225.pdf Acesso em 10 nov. 2024.

DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. Campinas, SP: Autores associados, 2021.

Dicas para economizar reaproveitando seus esmaltes velhos ou vencidos. Blog Finanças Real. 2017. Disponível em: https://financasreal.com.br/como-reaproveitar-esmaltes-velhos/ . Acesso em: 7 nov. 2024.

GRUPO PCC. **Ésteres:** A reação de esterificação, 2023. Disponível em: https://www.products.pcc.eu/pt/academy/esteres-2/ Acesso em: 15 nov. 2024.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GONÇALVES, R. A.; NAGATA, N.; PERALTA-ZAMORA, P. G. Otimização e validação de método baseado em *QuEChERS* para determinação de conservantes em cosméticos por HPLC-DAD. **Química Nova**, v. 43, n. 2, p. 175–180, 2020. Disponível em: https://quimicanova.sbq.org.br/pdf/v43n2a06 Acesso em: 4 maio 2024.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER José Alencar Gomes da Silva. Ambiente, trabalho e câncer : aspectos epidemiológicos, toxicológicos e regulatórios / Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. – Rio de Janeiro : INCA, 2021. Disponível em: https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/document//ambiente_trabalho_e_cancer_-_aspectos_epidemiologicos_toxicologicos_e_regulatorios.pdf Acesso em: 5 nov. 2024.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (Brasil). **Formaldeído, câncer e os riscos para a saúde** / Instituto Nacional de Câncer. – Rio de Janeiro: INCA, 2024. Disponível em: https://ninho.inca.gov.br/jspui/bitstream/123456789/15364/1/Formaldeido.pdf. Acesso em: 2 nov. 2024.

LIMA, R. L. **Contextualizando o ensino de química com o tema cosmético por meio de uma proposta de sequência didática.** 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Pampa, Química - Licenciatura, Campus Bagé, Bagé, 2018. Disponível em: http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/9514. Acesso em: 09 nov. 2024.

MARQUES, A. D. A. **Utilização de polímeros na formulação de comprimidos de liberação controlada.** 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Farmácia) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde, Cuité, 2014. Disponível em:

http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/bitstream/riufcg/9514/3/ANGELA%20DOROTHEA%20DE%20AGUIAR%20MARQUES%20-%20TCC%20BACHARELADO%20EM%20FARM%c3%81CIA%20CES%202014.pdf . Acesso em: 08 nov. 2024.

MIRANDA, A. C. G.; BRAIBANTE, M. E. F.; REIS, M. T. **Esmalte de unhas:** uma temática para o Ensino de Funções Orgânicas. In: ENCONTRO DE DEBATES SOBRE ENSINO DE QUÍMICA, 34., 2014, Santa Cruz do Sul. **Anais** … Santa Cruz do Sul, RS, 2014. Disponível em: https://online.unisc.br/acadnet/anais/index.php/edeq/article/view/12023/1838. Acesso em: 24 abr. 2024.

MODA E BELEZA. Dicas para unhas perfeitas: **Unhas, natureza química**, 2013. Disponível em: https://moda-beleza911.webnode.page/news/dicas-para-unhas-perfeitaas/#:~:text=As%20unhas%20apresentam%20forma%20quadril%C3%A1tera,derme%20e%20coberta%20pela%20cut%C3%ADcula. Acesso em: 19 jun. 2024.

MONSORES, J. Dermatologista explica por que o uso prolongado de esmalte faz mal. **Seleções**, 22 fev. 2022. Disponível em: https://selecoes.ig.com.br/saude-bem-estar/uso-prolongado-de-esmalte/. Acesso em: 4 nov. 2024.

MONTEIRO, J.C; CASTILHO, W.S.; SOUZA, W.A.. Sequência didática como instrumento de promoção da aprendizagem significativa. **Revista Eletrônica DECT**, Vitória (ES), v. 9, n. 01, p. 292-305, 2019. Disponível em: https://ojs.ifes.edu.br/index.php/dect/article/view/1277 Acesso em: 11 nov. 2024.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. e RAMOS, M.G. Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos. In: MORAES, R. e LIMA, V. M. R. **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos**. 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012.

MOTA, F. R. L.; PEREIRA, M. de O.; CAMARGO , V. Z. A importância da informação em rótulos de produtos da indústria cosmética: reflexões sobre o crescimento das empresas cruelty *free* e suas contribuições para o debate ético em torno de pesquisas e testes com animais. **Asklepion: Informação em Saúde**, Rio de Janeiro, RJ, v. 3, n. 2, p. e–97, 2024. DOI: 10.21728/asklepion.2024v3n2e-97. Disponível em: https://revistaasklepion.emnuvens.com.br/asklepion/article/view/97 . Acesso em: 25 out. 2024.

NARLOCH, D. C. **Análise elementar dos cosméticos: esmaltes de unha e argilas,** 2021. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica e Informática Industrial, Curitiba, 2021.Disponível em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/25674/1/analiseelementarcosmeticosesmaltes.pdf**.** Acesso em: 16 jul. 2024.

PINHEIRO, N. A. **A Química dos Pigmentos.** Universidade de Campinas, 2010.

REBELLO, T. **Guia de produtos cosméticos**. 12.ed.rev. e ampl. São Paulo: Senac,

2017.

REIS, M. T.; BRAIBANTE, M. E. F.; MIRANDA, A. C. G. Esmalte de unhas: uma temática para construção do conhecimento químico de funções orgânicas. **Experiências em Ensino de Ciências.** v.12, n.8, 2017.

RITA, R. T. *et al*. Curiosidades dos estudantes de Ensino Médio sobre a água. In: Encontro de Ciência e Tecnologia do IFSul. 7., 2023, Bagé. **Anais** …IFSul - Campus Bagé, Bagé, RS, 2023. Disponível em: http://www2.bage.ifsul.edu.br/encif/inscricao/pdf/2023121011062150696.pdf Acesso em: 09 jun. 2024.

SANTOS, F. M. de S. **Composição química dos esmaltes de unhas e seus impactos à saúde.** 2011. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2011. Disponível em: http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/riufcg/5617/FL%C3%81VIA%20MARIA%20DE%20SOUSA%20SANTOS%20-%20TCC%202011.pdf?sequence=2&isAllowed=y. Acesso em: 26 out. 2024.

SCHIESSL, G. W. *et al*. **Pigmentos e corantes**. Universidade Federal Fluminense. 2024. Disponível em: https://prouc.uff.br/pigmentos-corantes/. Acesso em: 2 dez. 2024.

SEBRAE. **Esmalterias:** um negócio em franca expansão no Brasil. 2019. Disponível em: https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/esmalterias-um-negocio-em-franca-expansao-no-brasil,1fe8d62b2b886410VgnVCM1000003b74010aRCRD. Acesso em: 2 dez. 2024.

SILVA, L. G.; BIERHALZ, C. D. K. Esmaltes de Unhas como Temática para o Ensino de Ciências da Natureza. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 3, n. 2, p. 167–187, 2017. Disponível em: https://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/1662. Acesso em: 3 jun. 2024.

SILVA, S. T. **Alterações Ungueais.** 2014. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas - Instituto Superior de Ciências da Saúde Egas Moniz, 2014).

SILVA, T. S. *et al.* **Produção de esmaltes comuns de unhas.** Universidade de Uberaba, 2011. Disponível em: https://uniube.br/eventos/entec/2011/arquivos/quimica5.pdf. Acesso em: 8 nov. 2024.

F, T.W.G. *et al*. **Química Orgânica**. v.1 . Disponível em: Minha Biblioteca, (12ª edição). Grupo GEN, 2018. https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788521635512/epubcfi/6/30%5B%3Bvnd.vst.idref%3Dchapter14%5D!/4/2/4%4051:0. Acesso em: 02 jul. 2024.

SOLOMONS, T.W.G. *et al*. **Química Orgânica**. v.1 . Disponível em: Minha

Biblioteca, (12ª edição). Grupo GEN, 2018. https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788521635512/epubcfi/6/30%5B%3Bvnd.vst.idref%3Dchapter14%5D!/4/2/4%4051:0. Acesso em: 02 jul. 2024.

SOLOMONS, T.W.G.*et al*. **Química Orgânica** - vol. 2 . Disponível em: Minha Biblioteca, (12ª edição). Grupo GEN, 2018. https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788521635512/epubcfi/6/30%5B%3Bvnd.vst.idref%3Dchapter14%5D!/4/2/4%4051:0. Acesso em: 02 jul. 2024.

STECCA, F. L. A.; ÁVILA, L. V. **Gestão de marketing.** Universidade Federal de Santa Maria, Colégio Politécnico, 2015. Disponível em: https://efivest.com.br/wp-content/uploads/2018/08/etec_gestao_marketing.pdf. Acesso em: 04 nov. 2024.

TORMA, L. R. D.; DE MOURA, A. C. de O. S.; FIRME, M. V. F. "Mobilizando a Atenção com Aprendizagem Inventiva: Intervenção Pedagógica em Química por meio de *Lapbooks* e Narrativas". In: Encontro de Debates sobre o Ensino de Química. 42., 2023, Bagé, **Anais**…EDEQ 2023. Disponível em: https://edeq.com.br/submissao2/index.php/edeq/article/view/244/195. Acesso em: 12 out. 2024.

USBERCO, J.; SALVADOR, E. Funções orgânicas contendo oxigênio. In: **Química.** Volume único. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2002. p. 505 - 526.

VERMONTH. **Tudo sobre esmaltes em gel. Vermonth**, 2023. Disponível em: https://vermonth.com.br/tudo-sobre-esmaltes-em-gel/ . Acesso em: 25 out. 2024.

WORDART.COM. Ferramenta de criação de nuvem de palavras. ***Create Word Art Online.*** Disponível em: https://wordart.com/create. Acesso em: 01 nov. 2024.

YAMAGUCHI, K. de L.; FERREIRA, S. B. Cosméticos: herói ou vilão? Uma Proposta para o Ensino de Funções Orgânicas a partir de uma perspectiva crítico-reflexiva. **Redequim:** v. 5, n. 2, p. 138 -150, 2019.

ZABALA, A. **A Prática Educativa: Como educar.** Porto Alegre: Artmed, 1998.

APÊNDICES

APÊNDICE A: Questões elaboradas pelos estudantes e distribuídas em tópicos agrupados em perguntas semelhantes

1. Processo de Fabricação e Composição dos Esmaltes:

- Adorei saber o tema sobre nossa aula, o esmalte é algo que realmente me chama atenção pois ele faz muita parte durante meu dia a dia. O que mais me pergunto sobre o esmalte é saber como ele é feito? Quais elementos ele necessita para ser criado?
- Gostaria de saber como é feito?
- Como são feitos os esmaltes?
- Quero saber como faz o esmalte e como descartar?
- Como o esmalte é composto?
- Gostaria de saber a fórmula do esmalte?
- Quero saber a fórmula do esmalte?
- Existe alguma fórmula que faz o esmalte durar mais?
- Queria saber porque alguns esmaltes enfraquece as unhas?
- Quais substâncias são usadas para fazer a base do esmalte?
- De onde podemos tirar para criar um esmalte?
- Como é o processo dele?
- Quais elementos químicos que são usados?
- Como é feito os esmaltes metalizados? Quais materiais usados?
- Como é feito os esmaltes de unhas?
- Como os esmaltes são feitos?
- Quais são as substâncias que formam os esmaltes?
- Que tipo de ligação química é feita para formar as substâncias que formam os esmaltes?
- De que os esmaltes são feitos?
- Como os esmaltes transparentes são feitos?
- Porque não pode colocar água no esmalte?
- Eu gostaria de saber como os esmaltes são feitos e gostaria de saber quais são os tipos de esmaltes que existem?
- Gostaria de saber como o esmalte fica fosco?
- Quais são os compostos químicos utilizados na fabricação dos esmaltes, e quais deles alteram a cor e textura deles?
- Como é feito o esmalte?
- Como é feito?
- Quero saber quais os componentes químicos que são utilizados?

2. Durabilidade e Secagem dos Esmaltes:

- Por que tem esmaltes que secam mais rápido?
- Porque alguns esmaltes secam rápido?
- Porque tem esmaltes que secam mais rápido?
- Porque tem esmalte que seca mais rápido? Qual elemento químico é usado para fazer essa reação química?
- Porque tem esmaltes que secam mais rápido e outros não?
- Existe alguma forma de secagem mais rápida do que gelo?
- O que faz o esmalte secar?
- Como prolongar a durabilidade dos esmaltes nas unhas?
- Como evitar bolhas no esmalte ao aplicar nas unhas?
- De que maneira acontece o processo para eles ficarem durante um determinado tempo sem sair de nossas unhas?
- Porque o esmalte sai com a acetona?
- Por qual motivo o esmalte cremoso fica tão grosso depois de um certo tempo de uso? É algo na decomposição?
- Existe um tipo de modelo de esmalte que não possua cheiro?

3. Impactos e Reações dos Esmaltes:

- Se usarmos um esmalte estragado em nossa unha pode estragar a mesma?
- Por que os esmaltes de unhas prejudicam muito as unhas?
- Por que as bases de unha não têm cor e são menos prejudiciais para as unhas?
- O que faz as unhas ficarem amareladas se pintar muito?
- Quais danos podem ser causados às unhas, caso sejam utilizados em excesso e por muito tempo?
- Os esmaltes realmente fazem as unhas crescer? Mito ou realidade?
- O que tem no esmalte que faz as unhas crescer ou deixar forte?
- Quais ingredientes devo evitar em esmalte se eu tiver unhas frágeis e sensíveis?
- Qual substância causaria câncer no determinado tipo de esmalte?
- Porque alguns esmaltes colorem bem e outros são mais transparentes?
- A unha descascar com o esmalte, tem relação com o esmalte ser bom, ou com a base que passamos antes do esmalte?

4. Cores, Texturas e Pigmentação:

- Gostaria de saber de onde surge a cor e como é feita?
- Gostaria de saber como funciona a pigmentação das cores e suas texturas?
- As cores dos esmaltes de unhas vêm de onde?
- Qual o tipo de glitter que vai nos esmaltes?
- Como ocorre o processo de pigmentação?
- Qual o tipo de corante o esmalte?

5. Descarte e Impacto Ambiental:

- Como seria a maneira correta para jogar os esmaltes fora?
- O que fazer com os frascos de esmaltes que estão vazios?

6. Diferenças entre Tipos de Esmaltes:

- Qual diferença dos esmaltes *free* e do normal?
- Qual a diferença do esmalte normal para o esmalte em gel? O que muda é somente que tem gel e o outro não?

7. Reações Químicas e Segurança:

- Como sabem se vão causar reações químicas em quem usa o esmalte?
- Gostaria de saber qual a relação das substâncias do esmalte com objetos inflamáveis?
- Porque o esmalte tem um cheiro muito forte?
- Porque o esmalte tem um cheiro forte?
- Porque o cheiro do esmalte é tão forte?
- Os esmaltes são testados em animais?
- As condições no ambiente influenciam no prazo de validade dos esmaltes?
- Teria como separar a mistura feita para fazer os esmaltes?

APÊNDICE B: PLANO DE AULA 01 – REGÊNCIA I

Escola: Professor Justino Costa Quintana
Licencianda: Mara Joceli Vasconcellos Pfeifer
Professora: Luciane Bitencourt
Data: 12/09/2024
Série: 1º ano **Turmas:** 11 e 12
Horário de início: 13:30 **Horário de fechamento:** 18:00

1- Conteúdo:

Histórico sobre Esmaltes de Unhas.

2- Objetivo(s):

Explicitar o conhecimento prévio relacionado aos esmaltes de unhas; Conhecer a história do uso dos esmaltes de unhas. Compreender como os esmaltes são fabricados; Elaborar uma síntese sobre a história dos esmaltes de unhas por meio da organização do *lapbook*.

3- Materiais e Métodos: Datashow, celular, quadro, canetas e apagador. Aula expositiva e dialogada com a aplicação de um questionário no *google forms*.

4- Introdução:

No primeiro momento será disponibilizado um questionário no *google forms* por meio de QR Code gerado para os alunos escanear, com a intenção de sondar os conhecimentos que eles já possuem sobre o tema esmaltes de unhas.

5- Desenvolvimento:

O questionário está a seguir:

Questionário sobre Esmaltes de Unhas

Este questionário aborda questões relacionadas a esmaltes de unhas, o mesmo tem a intenção de verificar os conhecimentos dos estudantes sobre o tema:

1. Que substâncias você acha que são utilizadas para fazer os esmaltes?

2. Como você acha que os esmaltes ganham cor?

3. Porque você acha que alguns esmaltes secam mais rápido que outros?

4. Quais danos você acha que podem ser causados às unhas, quando utilizamos esmaltes por um longo tempo?

5. Como você acredita ser a maneira correta de descartar esmaltes e frascos vazios?

6. Para você qual a principal diferença entre o esmalte normal e o esmalte em gel?

7. Ao escolher um esmalte, quais fatores você considera importantes?
( )Composição do produto
( )Qualidade
( )Preço
( )Aparência do produto

8. Quais fontes você usa para ter informações sobre esmaltes?
( )Amigos e/ou familiares

( )Mídias
( )Rótulo do produto
( )Manicure

9. Você tem o hábito de ler o rótulo dos esmaltes? Por quê?

10. Você consegue relacionar os compostos que estão presentes nos esmaltes com o seu conhecimento em química?

Após todos estudantes responderem ao questionário, será apresentado um breve histórico sobre os esmaltes.



Fonte: https://lannavilela.wordpress.com/tag/coloridas/

4



Fonte: https://www.troisbeaute.com.br/wp-content/uploads/2021/02/istock-979647606-e1613745224424.jpg

- Infinidade de cores;
- Cada cor de esmalte conta uma história;
- Unhas bem cuidadas e coloridas aumentam a autoestima.

3

Os esmaltes de unhas são **produtos amplamente utilizados no cotidiano dos estudantes,** podem proporcionar uma forma diferente de explorar a química.



Fonte: https://www.selecoes.com.br/media/_versions/2023/08/embalagens-de-esmalte-em-cores-diversas_widemd.jpg

4

Há preocupações quanto a **substâncias presentes na composição dos esmaltes**, as quais podem ser **nocivas à saúde com o uso prolongado**.

Portanto, é necessário que sejam feitas **análises rigorosas dos seus constituintes** para garantir a segurança dos produtos.

Histórico dos esmaltes de unhas

- Unhas pintadas surgiram na China, por volta de 3.000 a.C.;
- Registros, além de antigos, ricos e detalhados;
- Feitos com substâncias como goma de acácia, resina de pinheiros, cera de abelhas, algas e clara de ovos combinadas com corantes naturais. (CASTRO, 2015).

Histórico dos esmaltes de unhas

- Chineses preferiam tonalidades metálicas;
- Nobres e altos funcionários do palácio pintavam as unhas;
- Egípcios utilizavam a henna;
- Governo de Cleópatra, apenas ela podia usar vermelho (CASTRO, 2015).



Fonte: https://ae01.alicdn.com/

Histórico dos esmaltes de unhas

- 1925 surgiu o **esmalte similar** ao atual;
- Michelle Ménard responsável pela invenção;
- **Nitrocelulose** como componente principal.
- 1930, Charles Revson adicionou pigmentos;
- 1932, fundou a marca de cosméticos, referência global.

(SILVA e BIERHALZ, 2020)[8]

Tipos de esmaltes free:

- 3 free (tolueno, formaldeído e dibutilftalato (DBP));
- 5 free (tolueno, formaldeído, dibutilftalato (DBP), resina de formaldeído e cânfora);
- 7 free (tolueno, formaldeído, dibutilftalato (DBP), resina de formaldeído, cânfora, conservantes e petrolatos) (ABRANTES, 2019).

Histórico dos esmaltes de unhas

- Passaram por várias transformações;
- Extensa paleta de cores;
- Reduzindo muito o risco de reações alérgicas;
- Existem vários tipos e composições: **tradicionais,** em **gel, hipoalergênicos.**

- Importante identificar os componentes dos esmaltes nos rótulos;
- Prevenção de algum mal que o produto possa causar;
- O Brasil é o segundo maior consumidor de esmaltes.
- O uso constante desses produtos pode resultar em um **longo período de tempo**, no acúmulo de substâncias tóxicas no corpo. (BRASIL, 2014).

- Mistura homogênea, capacidade plástica, proporciona fixação à unha;
- Compostos por diversos ingredientes para garantir a aplicação, durabilidade e aparência: **nitrocelulose, resinas, plastificantes, solventes e corantes.**

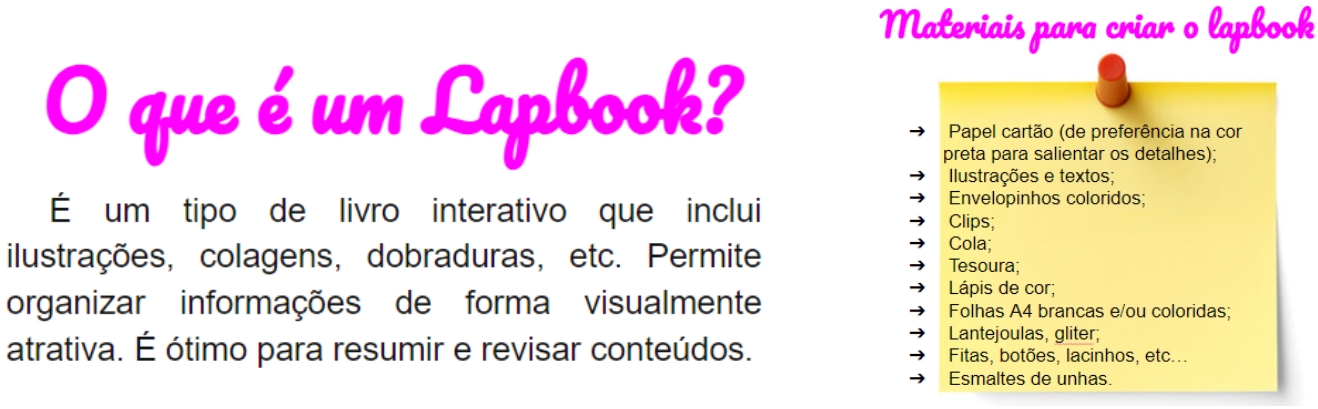
(REIS; BRAIBANTE; MIRANDA, 2017).

Após isso será passado um vídeo de como os esmaltes são fabricados.

Segue o link do vídeo:
https://www.youtube.com/watch?v=G3Xe77vbOxk&t=12s



Logo após será lançado o desafio para os alunos de eles fazerem um trabalho (*lapbook*) durante as aulas conforme forem aprendendo sobre os esmaltes. Será explicado como se faz um *lapbook*.



6- Fechamento:

A aula encerra com a proposta aos alunos de produzirem um *lapbook*.

7- Avaliação:

A avaliação será feita através da observação da professora conforme a participação dos alunos na discussão em aula.

8- Referências Bibliográficas:

BANDEIRA, V. S. de B. **Desenvolvimento de uma sequência didática para o ensino de concepções sobre estrutura atômica e periodicidade química nas séries finais do ensino fundamental** 104f.: il. 2020. Dissertação (Mestrado Profissional no Ensino de Ciências) – Universidade Federal do Pampa, Campus Bagé, Bagé, 2020. Disponível em: https://repositorio.unipampa.edu.br/jspui/handle/riu/5481. Acesso em: 03 set 2024.

CANAL VOCÊ BONITA. **Como os esmaltes são fabricados.** YouTube. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=G3Xe77vbOxk&t=12s. Acesso em: 2 set. 2024.

APÊNDICE C: PLANO DE AULA 02 – REGÊNCIA II

Escola: Professor Justino Costa Quintana
Licencianda: Mara Joceli Vasconcellos Pfeifer
Professora: Luciane Bitencourt
Data: 26/09/2024
Série: 1º ano **Turmas:** 11 e 12
Horário de início: 13:30 **Horário de fechamento:** 18:00

1- Conteúdo:

Funções orgânicas.

2- Objetivo(s):

Revisar alguns conceitos referentes a substâncias, misturas e ligações químicas já estudados pelos alunos;

Discutir algumas curiosidades sobre esmaltes de unhas;

Conhecer os grupos funcionais e a classificação das funções orgânicas.

3- Materiais e Métodos: Notebook, quadro, canetas e apagador. Aula expositiva e dialogada com explicação de conceitos e resolução de exemplos.

4- Introdução:

No primeiro momento os alunos irão falar sobre a pesquisa que realizaram dos tópicos de cada grupo que foram distribuídos na aula anterior.(Processo de Fabricação e Composição dos Esmaltes, Durabilidade e Secagem dos Esmaltes, Impactos e Reações dos Esmaltes, Cores, Texturas e Pigmentação, Descarte e Impacto Ambiental, Diferenças entre Tipos de Esmaltes, Reações Químicas e Segurança). Após cada grupo falar será aberto para discussão pelos alunos e professora.

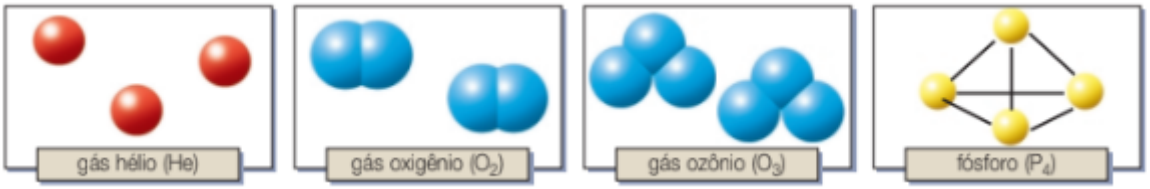
5- Desenvolvimento:

Serão revisados alguns conceitos sobre **substâncias** e **misturas** para rever como ocorrem as ligações.

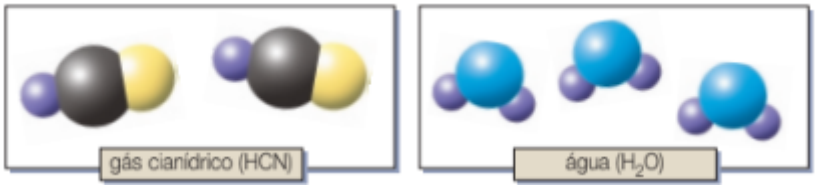
Substância pura

Tipo de matéria formada por unidades químicas iguais, sejam átomos, sejam moléculas, e por esse motivo apresentando propriedades químicas e físicas próprias. As substâncias puras podem ser classificadas como **simples** ou **compostas.**

- **Substâncias simples:** formada por um ou mais átomos de um mesmo elemento químico.



- **Substâncias compostas:** quando as moléculas de determinada substância são formadas por dois ou mais elementos químicos.



Misturas

As **Misturas** são formadas por duas ou mais **substâncias**, cada uma delas sendo denominada componente.

A maioria dos materiais que nos cercam são misturas. O ar que respiramos, por exemplo, é formado por uma mistura de três tipos principais de gases:

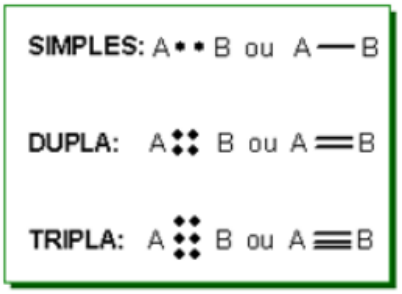
• gás nitrogênio (N_2) = 78%;
• gás oxigênio (O_2) = 21%;
• gás argônio (Ar) 1%;
• gás carbônico (CO_2) 0,03%.

- **Mistura homogênea:** toda mistura que apresenta uma única fase. (**Ex.:** água+açúcar; água+sal).

- **Mistura heterogênea:** toda mistura que apresenta pelo menos duas fases. (**Ex.:** água e óleo; água e areia).

★ Ligações:

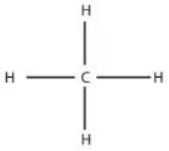
Tipos de Ligações:



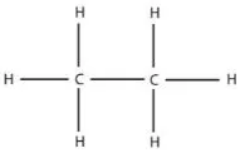
★ Funções orgânicas:

São determinadas pelas estruturas moleculares e agrupam compostos orgânicos com características semelhantes. As semelhanças dos compostos orgânicos são resultado de grupos funcionais, que os caracterizam e nomeiam as substâncias de forma específica.

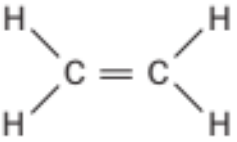
➔ **Hidrocarbonetos:**
- Possuem somente átomos de **carbono** e **hidrogênio.**
- Nomenclatura: **prefixo + infixo + o.**
- **Ex.:** Metano, etano, eteno, propino.



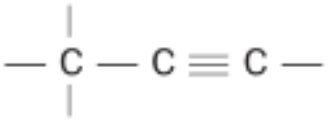
Metano



Etano

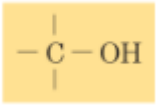


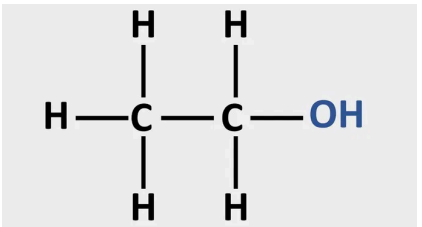
Eteno



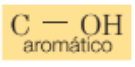
Propino

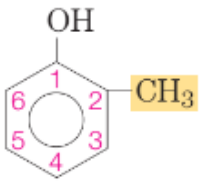
➔ **Álcool:**
- São compostos que apresentam grupo hidroxila (--OH) ligado a carbono saturado.
- Nomenclatura: **prefixo + infixo + ol.**
- **Ex.:** Metanol, etanol, propanol.

grupo funcional 

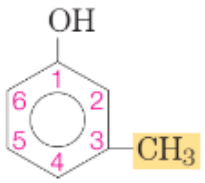


➔ **Fenol:**
- são compostos que apresentam o grupo hidroxila (— OH) ligado diretamente a um átomo de carbono do anel aromático.
- Nomenclatura: **localização do grupo OH hidróxi + nome do aromático.**
- **Ex.:** 1-hidroxi-2-metilbenzeno, 1-hidroxi-3-metilbenzeno.
-

grupo funcional 

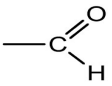


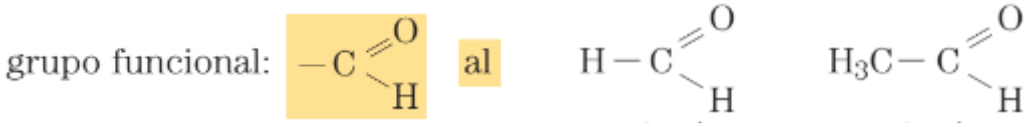
1-hidroxi-2-metilbenzeno



1-hidroxi-3-metilbenzeno

➔ **Aldeído:**

- Apresentam o grupo carbonila ()na extremidade da cadeia. Sua nomenclatura recebe o sufixo al .
- Nomenclatura: **prefixo + infixo + al.**
- **Ex.:** formaldeído, acetaldeído.



(formaldeído - conhecido como formol)

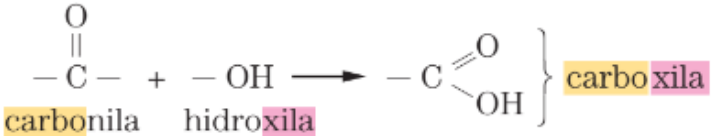
(acetaldeído)

➔ **Ácido carboxílico:**

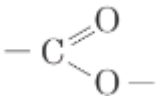
- São compostos caracterizados pela presença do grupo carboxila.
- Nomenclatura: inicia com a palavra **ácido** e recebe o sufixo **óico.**
- **Ex.:** ácido metanóico, ácido etanóico.

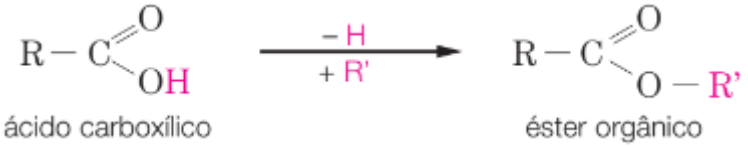


Esse grupo é o resultado da união dos grupos carbonila e hidroxila**:**

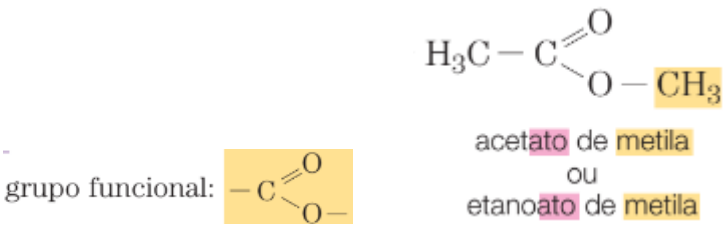


➔ **Éster:**

- São caracterizados pelo grupo funcional (), simplificadamente podemos considerar que os ésteres se originam a partir da substituição do hidrogênio do grupo OH de um ácido carboxílico por um radical orgânico (R).

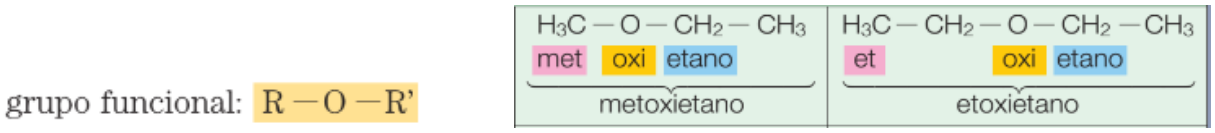


- Nomenclatura: **prefixo + infixo + o + ato/ de/nome do radical.**
- **Ex.:**Etanoato de metila, propanoato de etila.



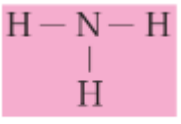
➔ **Éter:**

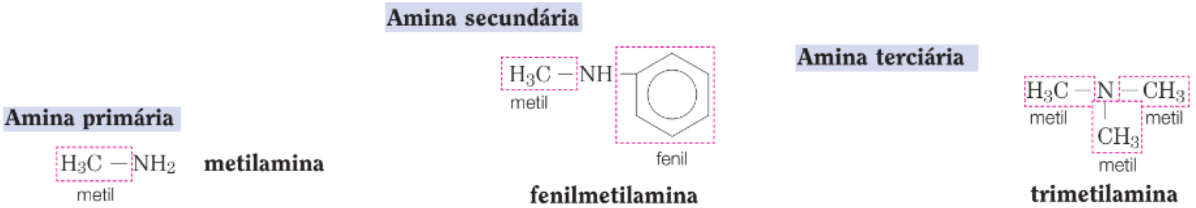
- São compostos caracterizados pela presença de um átomo de oxigênio (O), ligado a dois radicais orgânicos.
- Nomenclatura: **grupo menor + oxi + hidrocarboneto de radical maior.**
- **Ex.:** Metoxietano, etoxietano.



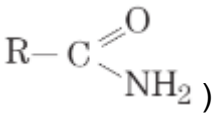
➔ **Amina:**

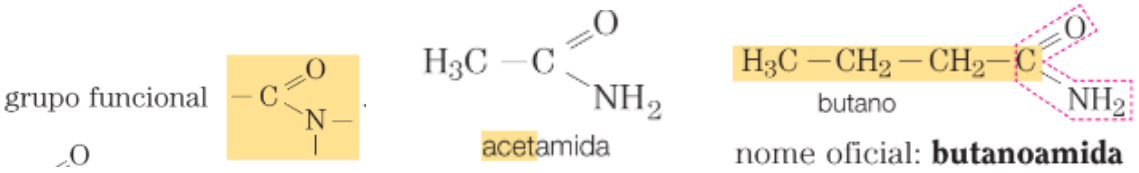
- São consideradas bases orgânicas, obtidas a partir da substituição de um ou mais hidrogênios da amônia (NH_3) por radicais. Podem ser **Primária, Secundária** ou **Terciária.**
- Nomenclatura: **nome do radical + amina.**
- **Ex.:** Metilamina, fenilmetilamina, trimetilamina.





➔ **Amida:**

- Caracterizam-se pela presença do grupo funcional ()
- Nomenclatura: **nome do hidrocarboneto correspondente + amida.**
- **Ex.:** Acetamida, butanoamida.
-



No final da aula serão distribuídas aos estudantes, tabelas impressas para que façam um resumo dos grupos funcionais e tragam na próxima aula, conforme segue:

Funções Orgânicas				
		Grupo Funcional	Nomenclatura	Exemplo
OH	Álcool			Etanol
	Fenol			
	Enol			
	Ácido Carboxílico			
N	Amida			
	Amina			
O II C	Aldeído			
	Éster			
I O I	Éter			

6- Fechamento:

A aula se encerra com os alunos produzindo o *lapbook*.

7- Avaliação:

A avaliação será feita através da observação da professora conforme a participação dos alunos na discussão em aula e na produção dos *lapbooks*.

8- Referências Bibliográfica:

TODA MATÉRIA. **Nomenclatura de hidrocarbonetos.** Disponível em: https://www.todamateria.com.br/nomenclatura-de-hidrocarbonetos/ Acesso em 16 set 2024.

USBERCO, João & SALVADOR, Edgard. Química: Ensino Médio. Vol. único. 5.ed. reform. -São Paulo: Saraiva, 2002. Págs. 473 a 530.

VILHENA, Pablo. **Química Orgânica.** Disponível em: https://www2.unifap.br/unienem/files/2023/06/AP4-QUIMICA-2-INTRODUCAO-A-QUIMICA-ORGANICA.pdf. Acesso em 16 set 2024.

APÊNDICE 4: PLANO DE AULA 03 – REGÊNCIA III

Escola: Professor Justino Costa Quintana
Licencianda: Mara Joceli Vasconcellos Pfeifer
Professora: Luciane Bitencourt
Data: 03/10/2024
Série: 1º ano **Turmas:** 11 e 12
Horário de início: 13:30 **Horário de fechamento:** 18:00

1- Conteúdo:

Funções orgânicas.

2- Objetivo(s):

Identificar e classificar as funções orgânicas presentes nos compostos que estão relacionados nos rótulos de esmaltes.

3- Materiais e Métodos: Frascos de esmalte de diferentes marcas, tabelas de funções orgânicas, quadro, canetas e apagador. Aula expositiva e dialogada com a produção do *lapbook*.

4- Introdução:

Inicialmente serão recolhidos os trabalhos solicitados na aula anterior sobre um resumo das principais funções orgânicas.

5- Desenvolvimento:

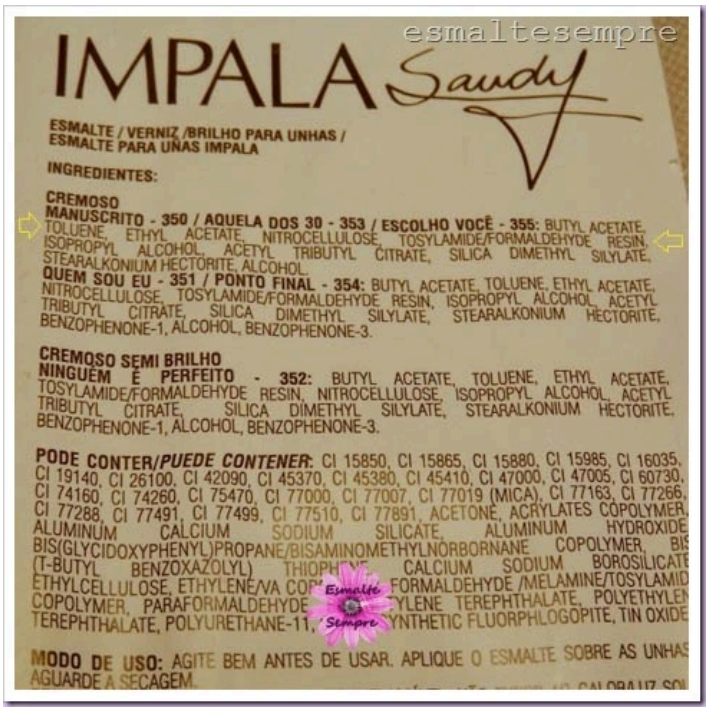
Após o recolhimento dos trabalhos serão formados os grupos conforme já foram montados nas aulas anteriores e distribuídos diferentes frascos de esmaltes para cada grupo (e impressão de rótulos caso tenham dificuldade de visualização) pedindo que identifiquem os compostos orgânicos presentes nos rótulos e, usando uma tabela de funções orgânicas que será distribuída, classifiquem cada uma das funções orgânicas estudadas (álcool, aldeído, éster, ácido carboxílico, aminas, amida e éter).

Exemplo de compostos comuns que podem ser encontrados nos rótulos dos esmaltes:







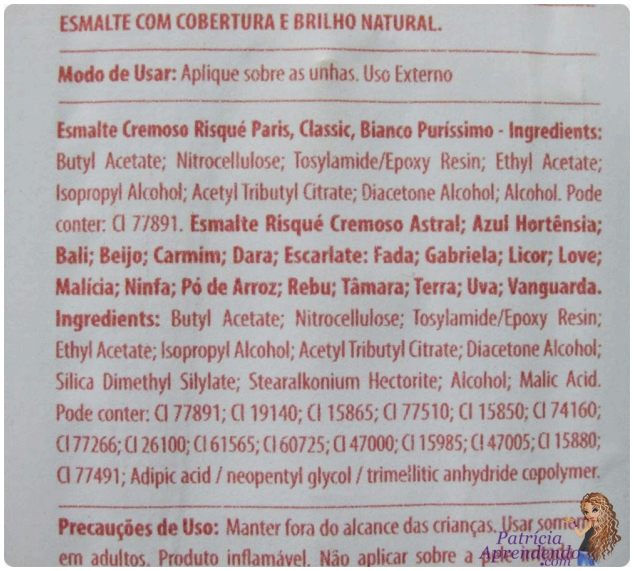




LISTA VIP

Composição: ACETYL TRIBUTYL CITRATE ,ALCOHOL ,BUTYL ACETATE,CALCIUM ALUMINUM BOROSILICATE ,ETHYL ACETATE ,FERRIC AMMONIUM CITRATE,ISOPROPYL ALCOHOL ,LECITHIN,NITROCELLULOSE,PARFUM,STEARALKONIUM HECTORITE ,TIN OXIDE ,TOSYLAMIDE/FORMALDEHYDE RESIN ,TRIBUTYL CITRATE,TRICLOSAN ,CI 77891 Finalidade: Deo Colônia para unhas. Em contato sobre/sob as unhas elimina o meu odor causado pelo acumúlo de sujeiras/suor deixando uma leve fragrância. Modo de uso: Agite antes de usar. Uso Externo. Aplicar sobre/sob as unhas. Precauções: Uso externo. Mantenha fora do alcance de crianças. Usar somente em adultos. Produto inflamável. Não aplicar sobre a pele irritada ou lesionada. Evitar contato com os olhos. Em caso de sinais de irritação ou intoxicação, suspender o uso e procurar orientação medica. Conserve o produto fechado, em local seco, fresco, longe de calor excessivo e da luz solar. Fabricado por: Paz Cosmética Eireli - Rua Nicanor Teixeira Cravo, 4 - Bamira Cravo - Volta Redonda - RJ. INDUSTRIA BRASILEIRA. CNPJ: 19.295.125/0001-14 - AFE: 2.08954-4 - Resp. Técnico: Vitor Marcelo de Queiroz CRQ 03426423 - III Região - ANVISA: 25351.566442/2016-40 - SAC: (15) 3141-0318 - www.nati.com.br

7 898958 029950



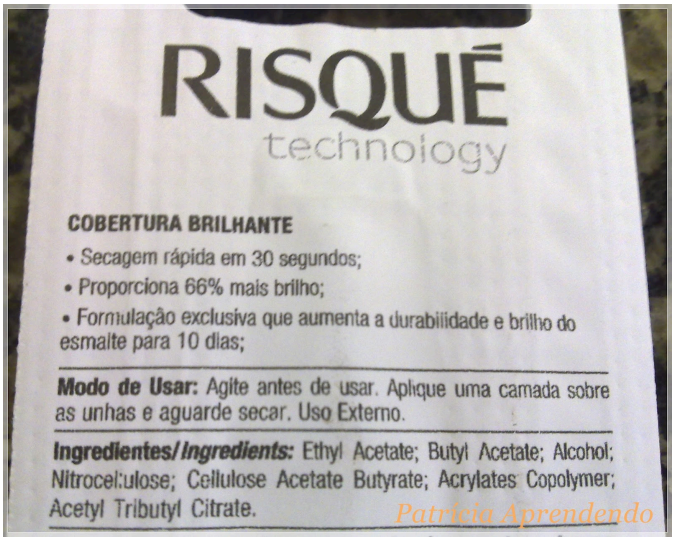
ESMALTE COM COBERTURA E BRILHO NATURAL.

Modo de Usar: Aplique sobre as unhas. Uso Externo

Esmalte Cremoso Risqué Paris, Classic, Bianco Puríssimo - Ingredients: Butyl Acetate; Nitrocellulose; Tosylamide/Epoxy Resin; Ethyl Acetate; Isopropyl Alcohol; Acetyl Tributyl Citrate; Diacetone Alcohol; Alcohol. Pode conter: CI 77891. **Esmalte Risqué Cremoso Astral; Azul Hortênsia; Bali; Beijo; Carmim; Dara; Escarlate: Fada; Gabriela; Licor; Love; Malícia; Ninfa; Pó de Arroz; Rebu; Tâmara; Terra; Uva; Vanguarda. Ingredients:** Butyl Acetate; Nitrocellulose; Tosylamide/Epoxy Resin; Ethyl Acetate; Isopropyl Alcohol; Acetyl Tributyl Citrate; Diacetone Alcohol; Silica Dimethyl Silylate; Stearalkonium Hectorite; Alcohol; Malic Acid. Pode conter: CI 77891; CI 19140; CI 15865; CI 77510; CI 15850; CI 74160; CI 77266; CI 26100; CI 61565; CI 60725; CI 47000; CI 15985; CI 47005; CI 15880; CI 77491; Adipic acid / neopentyl glycol / trimellitic anhydride copolymer.

Precauções de Uso: Manter fora do alcance das crianças. Usar somente em adultos. Produto inflamável. Não aplicar sobre a pele

Patrícia Aprendendo .com



RISQUÉ

technology

COBERTURA BRILHANTE

- Secagem rápida em 30 segundos;
- Proporciona 66% mais brilho;
- Formulação exclusiva que aumenta a durabilidade e brilho do esmalte para 10 dias;

Modo de Usar: Agite antes de usar. Aplique uma camada sobre as unhas e aguarde secar. Uso Externo.

Ingredientes/*Ingredients:* Ethyl Acetate; Butyl Acetate; Alcohol; Nitrocellulose; Cellulose Acetate Butyrate; Acrylates Copolymer; Acetyl Tributyl Citrate.

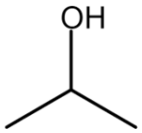
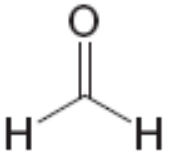
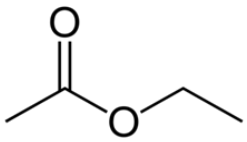
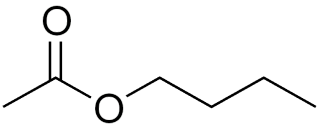
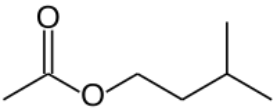
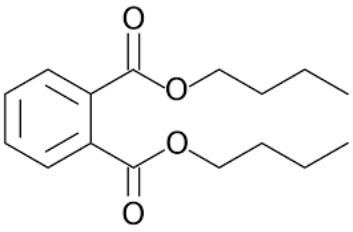
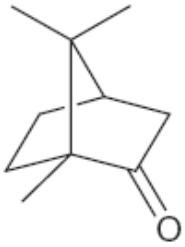
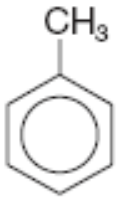
Patrícia Aprendendo




BASE FORTALECEDORA
QUERATINA E BAMBU
COMPOSIÇÃO: Butyl Acetate, Ethyl Acetate, Nitrocellulose, Dibutyl ftitate, Toluene, Formaldehyd, Tocopheryl Acetate, Toluenesulfonamide Formaldehyde Resin, Acrylates Copolymer, Alcohol, Keratin, Panthenol, BambusA Vulgaris Extract.
PRECAUÇÕES: Uso externo. Mantenha fora do alcance de crianças, longe do fogo e calor. Agite antes de usar.
Fabricado por: Nobile Ind. Com. e Benef. Ltda. R. Gal. Bertolo Klinger, 150 - S.B.C. - SP CEP: 09688-00 - CNPJ: 05.001.448/0001-43 - Ind. Brasileira - Resp. Téc.: Manoel N. Nascimento CRQ 04227755 IV - Res. Anvisa nº 343/05 Aut. Func. 203585-8
www.nailplus.com.br
LOTE 7288 - VALIDADE: 12/2014
Esmalte Bonito


ESSIE COSMETICS LTD.
630
BODY LANGUAGE
WWW.ESSIE.COM
.5 FL OZ./15 ML
PEEL HERE
DIST. ASTORIA, NY 11105 MADE IN USA


CONTAINS:
Butyl Acetate, Toluene, Nitrocellulose, Ethyl Acetate, Toluenesulfonamide/Formaldehyde Resin, Isopropyl Alcohol, Dibutyl Phthalate, Camphor, Stearalkonium Hectorite, Benzophenone-1. MAY CONTAIN: D&C Red #6 Barium Lake D&C Red #7 Calcium Lake, FD&C Yellow #5 Aluminum Lake, Ferric Ammonium Ferrocyanide, Titanium Dioxide, Iron Oxides, Bismuth Oxychloride, Guanine, Mica, D&C Red #34 Calcium Lake.

Álcool Isopropílico (álcool)	**Formaldeído** (aldeído)	**Resina de tosilamida formaldeído** (aldeído)
		
Acetato de Etila (éster)	**Acetato de Butila** (éster)	**Acetato de Isoamila** (éster)
		
Dibutilftalato (DBP) (éster)	**Cânfora** (cetona)	**Tolueno** (hidrocarboneto aromático)
		

Os grupos terão em torno de 15 minutos para fazer esse levantamento. Após esse tempo cada grupo apresenta suas descobertas, explicando qual função orgânica foi encontrada e suas características. Os alunos serão questionados sobre como essas funções orgânicas podem influenciar a formulação e as propriedades do esmalte (secagem rápida, brilho, viscosidade, etc.).

6- Fechamento:

A aula se encerra com os alunos produzindo o *lapbook*.

7- Avaliação:

A avaliação será feita através da observação da professora conforme a participação dos alunos em aula e na produção dos *lapbooks*.

8- Referências Bibliográfica:

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Ficha completa: **Dibutilftalato**. Disponível em:

https://sistemasinter.cetesb.sp.gov.br/produtos/ficha_completa1.asp?consulta=DIBUTILFTALATO. Acesso em: 1 out. 2024.

MIRANDA, A. C. G.; BRAIBANTE, M. E. F.; REIS, M. T. Esmalte de unhas: uma temática para o Ensino de Funções Orgânicas. In: ENCONTRO DE DEBATES SOBRE ENSINO DE QUÍMICA, 34., 2014, Santa Cruz do Sul. **Anais** … Santa Cruz do Sul, RS, 2014. Disponível em: https://online.unisc.br/acadnet/anais/index.php/edeq/article/view/12023/1838. Acesso em: 24 abr. 2024.

SOLOMONS, T.W.G. *et al*. **Química Orgânica**. v.1 . Disponível em: Minha Biblioteca, (12ª edição). Grupo GEN, 2018. https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788521635512/epubcfi/6/30%5B%3Bvnd.vst.idref%3Dchapter14%5D!/4/2/4%4051:0. Acesso em: 02 jul. 2024.

SOLOMONS, T.W.G. **Química Orgânica** - vol. 2 . Disponível em: Minha Biblioteca, (12ª edição). Grupo GEN, 2018. https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788521635512/epubcfi/6/30%5B%3Bvnd.vst.idref%3Dchapter14%5D!/4/2/4%4051:0. Acesso em: 02 jul. 2024.

APÊNDICE D: PLANO DE AULA 04 – REGÊNCIA IV

Escola: Professor Justino Costa Quintana
Licencianda: Mara Joceli Vasconcellos Pfeifer
Professora: Luciane Bitencourt
Data: 10/10/2024
Série: 1º ano **Turmas:** 11 e 12
Horário de início: 13:30 **Horário de fechamento:** 18:00

1- Conteúdo:

Funções orgânicas.

2- Objetivo(s):

Avaliar os conhecimentos atingidos pelos estudantes durante as aulas por intermédio de um questionário e pela apresentação do *lapbook*.

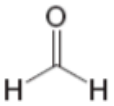
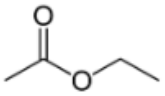
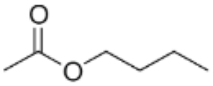
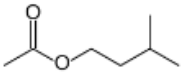
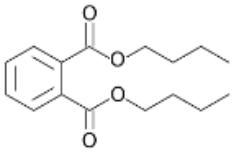
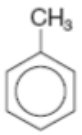
3- Materiais e Métodos: Notebook, celulares, quadro, canetas e apagador. Aula expositiva e dialogada com apresentação dos *lapbooks*.

4- Introdução:

Será solicitado aos alunos a entrega das tabelas com o resumo das funções orgânicas.

5- Desenvolvimento:

Inicialmente os alunos serão questionados sobre qual das funções orgânicas representa cada composto da tabela abaixo pertence olhando para o resumo feito por eles.

Álcool Isopropílico (álcool)	**Formaldeído** (aldeído)	**Resina de tosilamida formaldeído** (aldeído)
		
Acetato de Etila (éster)	**Acetato de Butila** (éster)	**Acetato de Isoamila** (éster)
		
Dibutilftalato (DBP) (éster)	**Cânfora** (cetona)	**Tolueno** (hidrocarboneto aromático)
		

Após o recolhimento dos trabalhos, será disponibilizado o segundo questionário no *google forms* por meio de um QR Code gerado para os alunos escanearem, este terá o objetivo de verificar quais conhecimentos eles conseguiram adquirir sobre grupos funcionais.

O questionário está logo abaixo:

1. Qual o “grupo funcional” do composto formaldeído presente na composição dos esmaltes?

( ) álcool
( ) aldeído
( ) éter

2. Dos compostos estudados durante as aulas, qual é considerado um éster?
( ) tolueno
( ) acetato de etila
( ) álcool isopropílico

3. Cite dois “grupos funcionais” discutidos em aula:

4. Qual dos compostos abaixo pode ser mais prejudicial à saúde:
( ) álcool isopropílico
( ) formaldeído

5. A partir do conhecimento adquirido nas aulas, diga qual é a principal diferença entre os esmaltes “normais” e os esmaltes “*free*”?
( ) os esmaltes *free* são livres de algumas substâncias prejudiciais à saúde.
( ) os esmaltes *free* são mais duradouros e secam mais rápido.

6. Você considera importante ler o rótulo dos esmaltes?
( ) Sim
( ) Não

7. Se a sua resposta foi “sim” na questão anterior, explique por que você considera importante ler o rótulo?

8. Você consegue relacionar os compostos que estão presentes nos esmaltes com o seu conhecimento de Química?

Após esse momento, serão formados os grupos conforme já foram montados nas aulas anteriores para finalização e apresentação do *lapbook.* Para a apresentação será solicitada autorização aos alunos para que esse momento seja gravado.

6- Fechamento:

A aula será finalizada depois que todos os grupos apresentarem seus *lapbooks* e após o agradecimento da pesquisadora pela participação da turma na produção e apresentação do *lapbook.*

7- Avaliação:

A avaliação será feita conforme a apresentação dos grupos e do resultado final da produção dos *lapbooks.*

8- Referências Bibliográfica:

MIRANDA, A. C. G.; BRAIBANTE, M. E. F.; REIS, M. T. **Esmalte de unhas: uma temática para o Ensino de Funções Orgânicas.** In: ENCONTRO DE DEBATES SOBRE ENSINO DE QUÍMICA, 34., 2014, Santa Cruz do Sul. **Anais** … Santa Cruz do Sul, RS, **2014. Disponível em:** https://online.unisc.br/acadnet/anais/index.php/edeq/article/view/12023/1838. Acesso em: 24 abr. 2024.

SOLOMONS, T.W.G. *et al*. **Química Orgânica**. v.1 . Disponível em: Minha Biblioteca, (12ª edição). Grupo GEN, 2018. https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788521635512/epubcfi/6/30%5B%3Bvnd.vst.idref%3Dchapter14%5D!/4/2/4%4051:0. Acesso em: 02 jul. 2024.

SOLOMONS, T.W.G. **Química Orgânica** - vol. 2 . Disponível em: Minha Biblioteca, (12ª edição). Grupo GEN, 2018. https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788521635512/epubcfi/6/30%5B%3Bvnd.vst.idref%3Dchapter14%5D!/4/2/4%4051:0. Acesso em: 02 jul. 2024.