UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS – UFAL

***CAMPUS* ARAPIRACA**

QUÍMICA - LICENCIATURA

ANA BEATRIZ SILVA DOS SANTOS

EXPLORANDO MÉTODOS DE ESTUDOS: UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE O USO DE MAPAS CONCEITUAIS E TEMAS GERADORES COMO FERRAMENTA FACILITADORA DA APRENDIZAGEM DE QUÍMICA

ARAPIRACA

2025

Ana Beatriz Silva dos Santos

Explorando métodos de estudos: uma investigação sobre o uso de mapas conceituais e temas geradores como ferramenta facilitadora da aprendizagem em química

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Química Licenciatura da Universidade Federal de Alagoas *Campus* Arapiraca, como requisito à obtenção do grau de Licenciada em Química.

Orientador: Prof. Dr. Rafael Saraiva Nunes

Arapiraca

2025

Universidade Federal de Alagoas – UFAL
Campus Arapiraca
Biblioteca Setorial *Campus* Arapiraca - BSCA

S237e Santos, Ana Beatriz Silva dos
Explorando métodos de estudo [recurso eletrônico]: uma investigação sobre o uso de mapas conceituais e temas geradores como ferramenta facilitadora da aprendizagem em química / Ana Beatriz Silva dos Santos. – Arapiraca, 2025.
56 f.: il.

Orientador: Prof. Dr. Rafael Saraiva Nunes.
Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Universidade Federal de Alagoas, *Campus* Arapiraca, Arapiraca, 2025.
Disponível em: Universidade Digital (UD) – UFAL (*Campus* Arapiraca).
Referências: f. 39-41.
Anexos: f. 42-56.

1. Química - Aprendizagem. 2. Métodos de estudo. 3. Mapas conceituais. I. Nunes, Rafael Saraiva, orient. II. Título.

CDU 54

Bibliotecário responsável: Nestor Antonio Alves Junior
CRB - 4 / 1557

Ana Beatriz Silva dos Santos

Explorando métodos de estudos: uma investigação sobre o uso de mapas conceituais e temas geradores como ferramenta facilitadora da aprendizagem em química

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Corpo Docente do Curso de Química - Licenciatura, da Universidade Federal de Alagoas – UFAL, *Campus* de Arapiraca.

Data de aprovação: 29/04/2025.

Banca Examinadora

gov.br Documento assinado digitalmente
RAFAEL SARAIVA NUNES
Data: 26/05/2025 18:39:08-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Prof. Dr. Rafael Saraiva Nunes
Universidade Federal de Alagoas – UFAL
Campus de Arapiraca
(Orientador)

gov.br Documento assinado digitalmente
IARA TERRA DE OLIVEIRA
Data: 26/05/2025 21:44:55-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Prof.ª Dr.ª Iara Terra de Oliveira
Universidade Federal de Alagoas – UFAL
Campus de Arapiraca
(Examinadora)

gov.br Documento assinado digitalmente
ADEILDO JUNIOR DE OLIVEIRA
Data: 27/05/2025 06:49:33-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Prof. Dr. Adeildo Junior de Oliveira
Universidade Federal de Alagoas – UFAL
Campus de Arapiraca
(Examinador)

AGRADECIMENTOS

Agradeço de todo meu coração primeiramente a Deus, por esta oportunidade tão especial em minha vida ao qual eu fui e sempre serei grata por todos os momentos, sejam eles bons ou ruins, durante toda a minha jornada acadêmica.

A minha família, em especial minha mãe, que sempre esteve comigo durante esses anos e foi a pessoa que me apoiou e me ajudou a não desistir e chegar até onde cheguei, pois, a frase que mais ouvi durante minha vida foi que riqueza ela não poderia me dar, mas educação era o que ele tinha a me oferecer, tirando forças e recursos financeiros para me ajudar com as despesas de transporte as tantas idas e vindas à Universidade.

Ao meu esposo, Wellington que me acompanha desde o início desta minha jornada me fazendo companhia na ida e na vinda até o ponto de ônibus, me ajudava com trabalhos e me dava todo apoio nos momentos difíceis.

Dedico também essa grande e importante fase da minha vida a quem duvidou de mim, pois foi com isso que me fez vencer e está onde eu estou agora.

Agradeço minha família que sempre me motivou e ficaram felizes com minhas conquistas.

Meu grupinho de estudos, Evanny, Thalia, Érika, José, David, Elen, Carla, Wallison, entre outros, que foram muito importantes em todos os momentos.

Meu filho Bernardo Gael, a quem eu tenho dedicado completamente todo meu amor e foi ele que me fez não parar, seguir em frente e concluir minha graduação, por nós, pelo nosso futuro, pois foi durante a minha gestação que este trabalho foi escrito e finalizado com meu filho sempre ao meu lado.

Agradeço a todos os professores pelas valiosas oportunidades proporcionadas por meio de monitorias, projetos de extensão, iniciação científica e outras atividades acadêmicas, além, é claro, de seus ensinamentos.

Um agradecimento especial ao meu orientador Prof. Dr Rafael, cuja dedicação e apoio foram essenciais para que eu não desistisse de concluir o curso e chegasse até aqui.

Agradeço a UFAL pela oportunidade.

"Só sei que nada sei."

(Sócrates)

RESUMO

Os métodos de aprendizagem são um campo de estudo que desempenha um papel crucial no processo educacional e no desenvolvimento humano. Dentro de um método de estudos, os mapas conceituais são fundamentais, pois relacionam conceitos e ideias através de diagramas. Os alunos criam mapas conceituais para organizar seu pensamento, conectar informações e identificar lacunas em seu conhecimento. Isso promove a compreensão profunda e a retenção de informações, além de facilitar a comunicação de ideias complexas. Pensando nisso, este trabalho teve como objetivo explorar o uso de mapas conceituais na educação básica, relacionando assuntos de química com temas geradores e como eles auxiliam na aprendizagem e compreensão dos alunos de Química. Foi realizado uma oficina de construção de mapas conceituais na Escola de Educação Básica Arthur Ramos, na cidade de Arapiraca-AL, através do Programa de Iniciação Científica (PIBIC) – ao qual foi submetido o desenho da arte dos mapas conceituais, que foi realizado durante o ano de 2021/2022. Buscou-se não somente ensinar métodos de como construir estes mapas com os alunos, mas também, orientá-los a respeito dos aspectos relevantes relacionados a sua produção e seu potencial na aprendizagem de química. Foi observado que o uso de mapas conceituais como método de estudo traz uma série de benefícios, os quais ajudam o estudante a compreender melhor disciplina, facilita a memorização, que consequentemente ajuda também a compreendê-la melhor. Assim, mais do que métodos de ensino, essas estratégias representam um compromisso com a formação de sujeitos críticos, colaborativos e conscientes do seu papel na sociedade, evidenciando que aprender vai além da sala de aula: é um processo contínuo de transformação pessoal e coletiva.

Palavras-chave: métodos de estudos; mapas conceituais; aprendizagem de química.

ABSTRACT

Learning methods are a field of study that plays a crucial role in the educational process and in human development. Within a study method, concept maps are fundamental, as they connect concepts and ideas through diagrams. Students create concept maps to organize their thinking, connect information, and identify gaps in their knowledge. This promotes deep understanding and information retention, as well as facilitates the communication of complex ideas. With this in mind, this work aimed to explore the use of concept maps in basic education, relating chemistry topics to generative themes and examining how they support students' learning and understanding of chemistry. A concept map construction workshop was held at Escola de Educação Básica Arthur Ramos, in the city of Arapiraca-AL, through the Scientific Initiation Program (PIBIC). The artistic design of the concept maps was submitted as part of the program and carried out during the 2021/2022 academic year. The objective was not only to teach students how to construct these maps, but also to guide them on relevant aspects related to their creation and their potential for enhancing the learning of chemistry. It was observed that the use of concept maps as a study method brings a series of benefits, helping students better understand the subject, facilitating memorization, and consequently contributing to a deeper comprehension of the discipline. Thus, more than just teaching methods, these strategies represent a commitment to the development of critical, collaborative, and socially aware individuals. They show that learning goes beyond the classroom: it is a continuous process of personal and collective transformation.

Keywords: Study methods; conceptual maps; students' learning in chemistry.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa conceitual - alotropia do carbono 42
Figura 2 - Mapa conceitual - química dos alimentos..... 42
Figura 3 - Mapa conceitual: catálise..... 43
Figura 4 - Mapa conceitual - biocombustíveis 43
Figura 5 - Mapa conceitual - química verde..... 44
Figura 6 - Mapa conceitual - segurança do laboratório 44
Figura 7 - Mapa conceitual - química medicinal..... 45
Figura 8 - Mapa conceitual - petróleo 45
Figura 9 - Mapa dos alunos - equipe 1 48
Figura 10 - Mapa dos alunos - equipe 2 48
Figura 11 - Mapa dos alunos - equipe 3 49
Figura 12 - Mapa dos alunos - equipe 4 49
Figura 13 - Mapa dos alunos - equipe 5 50
Figura 14 - Mapa dos alunos - equipe 6 50
Figura 15 - Mapa dos alunos - equipe 7 51
Figura 16 - Mapa dos alunos - equipe 8 51
Figura 17 - Resumo - equipe 1 52
Figura 18 - Resumo - equipe 2 53
Figura 19 - Resumo - equipe 3 54
Figura 20 - Resumo - equipe 4 54
Figura 21- Resumo - equipe 5 55
Figura 22 - Resumo - equipe 6 55
Figura 23 - Resumo - equipe 7 56
Figura 24 - Resumo - equipe 8 56

LISTA DE IMAGENS

Imagem 1 - Aplicação do questionário 27
Imagem 2 - Apresentação dos mapas 30

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 11

2 OBJETIVOS 13

2.1 Objetivo geral 13

2.2 Objetivos específicos 13

3 REFERENCIAL TEÓRICO 14

3.1 Aprendizagem significativa e mapas conceituais 14

3.2 Aprendizagem de Química 16

3.3 Autonomia estudantil e o papel dos métodos no processo de aprendizagem 18

3.4 Métodos de estudos 19

3.5 Pesquisa e elaboração de temas geradores relacionados a assuntos de química para a produção dos mapas conceituais 20

4 METODOLOGIA 22

4.1 Elaboração do Projeto 22

4.2 Construção de mapas conceituais relacionando temas geradores com assuntos de química 22

4.3 Questionário avaliativo antes da atividade 23

4.4 Construção de mapas conceituai e dos resumos dos alunos na escola 23

4.5 Questionário avaliativo após a atividade 23

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO 24

5.1 Busca por temas geradores 24

5.1.1 Construção de mapas conceituais relacionando temas geradores com assuntos de química 24

5.2 Intervenção na escola – oficina sobre mapas conceituais. 25

5.2.1 Questionário avaliativo antes da atividade 26

5.2.2 Construção de mapas conceituais pelos alunos na escola 30

5.3 Construção do resumo a partir do mapa conceitual 33

5.3.1 Questionário avaliativo após a atividade 34

6 CONCLUSÃO 37

REFERENCIAS 39

ANEXO A – MAPAS CONCEITUAIS 42

ANEXO B – QUESTIONÁRIO ANTES DAS ATIVIDADES 46
ANEXO C – QUESTIONÁRIO APÓS AS ATIVIDADES 47
ANEXO D - MAPAS CONCEITUAIS PRODUZIDOS POR ALUNOS 48
ANEXO E – RESUMOS PRODUZIDOS POR ALUNOS 52

1 INTRODUÇÃO

A escola tem desenvolvido um grande e importante papel na demanda institucional e social dos educandos. Há evidências que nos mostram que a grande dificuldade é levar da sala de aula os assuntos e conteúdos aplicados nas disciplinas para o cotidiano dos alunos, e que boa parte dos conteúdos são somente parcialmente tratados, não havendo relação entre eles. Segundo Silva, Pereira e Souza (2024), para obter um aproveitamento do ensino aprendizagem, é fundamental adotar uma abordagem interativa e envolvente, permitindo que o aluno compreenda a disciplina por meio de exemplos práticos do dia a dia, em vez de se limitar à exposição teórica de conceitos que podem parecer distantes da realidade.

Autores como Maia Junior e Costa (2016) e Gomes e Costa (2022) destacaram a dificuldade em ensinar a química, pois o aprendizado de Química possui algumas particularidades, existem fórmulas, reações químicas, propriedades, cálculos, entre outros e é notório que os alunos, muitas vezes, não conseguem assimilar os conteúdos ensinados em sala de aula e não são capazes de associar o cotidiano com os conteúdos abordados, resultando com isso no desinteresse dos alunos pelos temas de química. Nunes e Adorni (2010) também enfatizaram que o aprendizado pode estar sendo feito de uma forma descontextualizada e não disciplinar. Já Fourez (2003) declara que essa percepção de falta de contextualização pouco contribui para a formação de cidadãos conscientes e ativos. Gomes e Costa (2022) afirmam que contextualizar não é exemplificar, pois, esta é apresentar algo semelhante ou análoga àquilo de que se está tratando ou falando, enquanto aquela é atribuir um melhor sentido a determinado assunto, de maneira que se torne totalmente esclarecido.

Nesse contexto, os métodos de estudos emergem como uma abordagem poderosa que visa colocar os estudantes como principal sujeito no processo educacional. Onde trás o aluno como principal sujeito do seu conhecimento, proporcionando uma aprendizagem significativa, pois o aluno deixa de ser somente o receptor de informações, ele passa a ser o protagonista.

Segundo Cusati (2021), estudar não é uma tarefa difícil, o que é difícil é encontrar os métodos de estudo adequados. A mesma autora define que método de estudo são como um conjunto de estratégias utilizadas para se conseguir estudar.

Os mapas conceituais são uma ferramenta útil em método de estudo. Eles são diagramas que representam visualmente as relações entre conceitos e ideias. Segundo

Novak (1981), o mapa conceitual é uma forma de ajudar e facilitar os estudantes a ver o significado das coisas, a relacioná-lo com coerência os nossos pensamentos.

Os alunos criam mapas conceituais para organizar seu pensamento, conectar informações e identificar lacunas em seu conhecimento. Isso promove a compreensão profunda e a retenção de informações, além de facilitar a comunicação de ideias complexas.

Também é analisado a perspectiva dos temas geradores de Freire (1987) para a produção de mapas conceituais, os temas geradores são de fundamental importância para o aprendizado, pois dão sentido social, econômico e político aos conteúdos, proporcionam aos alunos competências e habilidades que permitem uma melhor compreensão do conteúdo a ser estudado e a relação deste com o cotidiano. Essa é uma das maneiras de colaborar para o processo de transformação da sociedade sem renunciar aos conteúdos curriculares tradicionais (como a Química).

Ainda, segundo o autor Novak; Gowin e Valadares (1996), as pessoas pensam conceitos, como exemplo do gelo, o gelo é duro, é gelado, quando pensamos em um caderno, o caderno é pequeno, com divisórias ou sem, entre outros, sempre há uma relação, sempre pensamos uma série de conceitos sobre qualquer assunto.

Exposto isso, o trabalho busca produzir mapas conceituais de Química, relacionando assuntos da disciplina com temas geradores. Os mapas foram construídos e divulgados em uma oficina realizada na escola de Educação Básica Arthur Ramos, na cidade de Arapiraca – AL no ano de 2022 com uma turma de 22 alunos do terceiro ano. Com isso, buscou-se não só ensinar o método de como construir estes mapas com os alunos, mas também, mostrar como eles podem ser ferramentas fundamentais no aprendizado de assuntos complexos como química.

A elaboração dos mapas conceituais foi realizada de diversas maneiras, desde o método mais simples, com lápis e papel, até o uso de ferramentas mais avançadas, como softwares e plataformas online. Essa diversidade de abordagens demonstrou aos alunos que é possível desenvolver a habilidade de construir seus próprios mapas durante o processo de estudo, promovendo, assim, a autonomia na aprendizagem. Essa metodologia complementa as práticas tradicionais de leitura e anotação, incentivando de forma criativa uma maior produtividade e engajamento nos estudos (Galante, 2014).

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Explorar o uso e aplicação de mapas conceituais na educação básica, relacionando assuntos de Química através da criação, demonstração e ensino de como produzir os mapas conceituais, a partir dos temas geradores e como eles contribuem na aprendizagem e compreensão dos estudantes em Química.

2.2 Objetivos específicos

1. Guiar alunos por meio de um tutorial prático descrevendo o processo e o passo a passo de como criar mapas conceituais, enfatizando as ferramentas e estratégias;
2. Realizar um estudo de caso para demonstrar a aplicação em sala de aula do uso de mapas conceituais;
3. Analisar os métodos de estudos envolvidos no processo de aprendizagem de química;
4. Medir o impacto dos mapas conceituais no ensino, desde a sua produção, apresentação e execução, usando o método de pesquisa quantitativa, com a participação e feedback dos estudantes através de questionários avaliativos.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Aprendizagem significativa e mapas conceituais

Aprendizagem se dá quando os indivíduos são capazes de adquirir conhecimento, é a repetição, é a assimilação de informações e novas habilidades, que resultam em uma mudança no nosso pensamento e comportamento, ou até na capacidade de enfrentar situações.

> [...] o armazenamento de informações no cérebro humano como sendo organizados, formando uma hierarquia conceitual, na qual elementos mais específicos de conhecimento são ligados (e assimilados) a conceitos mais gerais, mais inclusivos. Ausebel e Moreira (2011, p. 161)

O autor defende a ideia de que há uma estrutura cognitiva hierárquica de informações que formam o teor das ideias, que são construídas progressivamente. O processo de aprendizagem pode ocorrer em diversos contextos, de diversas formas, através de diferentes estímulos.

É importante ressaltar que a eficácia da aprendizagem depende de vários fatores, incluindo o indivíduo, o conteúdo específico, o contexto de ensino e as diferentes formas de aprendizagem. Para Ausubel; Novak e Hanesian (1980), a aprendizagem significativa pode ocorrer de duas maneiras: por recepção e por descoberta, na qual ambas se diferem de quando o aluno é o principal mediador do seu conhecimento, e quando o aluno recebe o conhecimento "já pronto", ou seja o aluno deve descobrir algum princípio ou relação entre o conceito, e o conhecimento preexistente ou então o aluno consiste em atuar ativamente sobre o material recebido, a fim de relacioná-lo às ideias relevantes disponíveis em sua estrutura cognitiva.

O cérebro humano é dividido em dois hemisférios: o esquerdo e o direito, cada um é dotado de características únicas. O hemisfério esquerdo é associado a processos verbais, lógicos, sequenciais, lineares, deterministas, previsíveis e racionais, enquanto o hemisfério direito é conhecido por conexão com aspectos emocionais, intuitivos, visuais e coloridos. Costa (2022).

Essa funcionalidade cerebral nos conduz a uma fascinante exploração da interação entre o funcionamento do cérebro e a criação de mapas conceituais, pois a construção de mapas conceituais envolve uma conexão simultânea de ambas os hemisférios cerebrais, promovendo

uma abordagem mais ativa, integrada e completa para a compreensão e representação do conhecimento.

O mapa conceitual é uma forma de exteriorizar elementos da estrutura cognitiva do aluno. Moreira (2010, p. 22), por isso é tão importante saber os conhecimentos prévios, para poder inserir um novo conhecimento, conforme a teoria da aprendizagem significativa. Os mapas conceituais são um instrumento para verificar a existência de aprendizagens incorretas. Para tal, Novak; Gowin e Valadares (1996, p. 36) atentam para a verificação da existência de concepções alternativas, ou seja, interpretações inaceitáveis, não necessariamente erradas, de determinado conceito. O aluno deve procurar dar sentido, relacionar o que já aprendeu com o que está aprendendo, quando isso ocorre, há o sentido positivo em todo esse processo, essa é a aprendizagem significativa, é quando o aluno tem em sua estrutura cognitiva, seus conhecimentos associados e compreendidos.

Os mapas conceituais desempenham um papel fundamental na organização do pensamento e na facilitação da compreensão de conceitos, como os conceitos da química, eles oferecem uma maneira eficaz de visualizar e relacionar conceitos complexos, facilitando a compreensão de reações, fórmulas e interconexões entre diferentes tópicos químicos. Eles são focados em hierarquias, onde os conceitos principais são geralmente posicionados em caixas no topo, com subconceitos conectados por linhas e setas, sendo organizados de maneira descendente ou lateral, refletindo relações específicas entre os elementos. Durante a sua construção, podem ser utilizadas cores e imagens, sendo altamente adaptáveis a estilos individuais.

E de fato não há o certo ou errado no mapa conceitual, ele terá suas particularidades individuais, a forma que um grupo de pessoas fará um mapa conceitual sobre o mesmo assunto será diferente, os mapas conceituais se modificam, sobre esse fato, Novak; Gowin e Valadares (1996, p. 33) afirmam que “o mesmo conjunto de conceitos pode ser representado em duas ou mais hierarquias válidas”. E como forma de aprendizagem, a produção de mapas conceituais irá refletir os conhecimentos, sejam eles prévios ou subsequentes de determinados assuntos, Moreira (2010) ainda afirma.

> De maneira análoga, nunca se deve esperar que o aluno apresente na avaliação o mapa conceitual “correto” de um certo conteúdo. Isso não existe. O que o aluno apresenta é o seu mapa e o importante não é se esse mapa está certo ou não, mas sim se ele dá evidências de que o aluno está aprendendo significativamente o conteúdo. Moreira (2010, p. 22)

A fim de avaliar a eficácia dos mapas conceituais como ferramenta de estudo, pesquisas comparativas entre mapas conceituais e anotações lineares foram realizadas. Estudos revelam que os estudantes que utilizaram mapas conceituais durante o processo de estudo observaram um desempenho significativamente melhor em testes de retenção e compreensão do conteúdo, em comparação com os estudantes que utilizaram apenas anotações lineares. As anotações lineares, por outro lado, tendem a ser mais restritas e limitadas, dificultando a assimilação e a organização do conhecimento de forma abrangente. Novak (2000) aponta que os mapas conceituais estão intrinsecamente ligados à teoria da aprendizagem significativa proposta por Ausubel.

3.2 Aprendizagem de Química

A aprendizagem é um aspecto fundamental do desenvolvimento humano, permitindo a adaptação a novos desafios, a aquisição de habilidades necessárias para a vida cotidiana e o crescimento intelectual e emocional ao longo do tempo. Ao considerar a aprendizagem no contexto do ensino de Química, torna-se fundamental aplicar métodos de estudos eficientes que promovam uma compreensão profunda e duradoura dos conceitos químicos.

No ensino brasileiro, a disciplina de Química começou a ser ministrada somente como disciplina regular a partir do ano de 1931, com a reforma educacional Francisco Campos. Na época, a forma de ensino de Química tinha como objetivos para o aluno somente mostrar os conhecimentos específicos e despertar o interesse pela ciência, mostrando a relação desses conhecimentos com o cotidiano (Macedo e Lopes, 2002). No entanto, é possível observar que essa visão do ensino científico da Química relacionado ao cotidiano foi perdendo força ao longo dos tempos.

Com a reforma da educação promovida pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação no 5.692 de 1971, pela qual foi criado o ensino médio profissionalizante, foi imposto ao ensino de Química um caráter exclusivamente técnico-científico. Mas graças a várias reformas das leis vigentes em nosso país, houve algumas mudanças como a LDB nº 9.394 de 1996. O MEC (Ministério da Educação) lançou o Programa de Reforma do Ensino Profissionalizante, as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) e os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM). Esses documentos atendiam a exigência de uma integração brasileira ao movimento mundial de reforma dos sistemas de ensino, que demandavam transformações culturais, sociais e econômicas exigidas pelo processo de globalização.

E se tratando de Ensino de Química, a proposta dos PCNEM é que sejam explicitados a multidimensionalidade, o dinamismo e o caráter epistemológico de seus conteúdos. Assim, severas modificações no currículo dos livros didáticos e nas diretrizes metodológicas estão sendo conduzidas, a fim de romper com o tradicionalismo, onde o professor desempenha um papel central, transmitindo conhecimento de maneira passiva e os alunos recebem, absorvem e regurgitam informações, que fortemente ainda se impõe (Brasil, 1999).

Nas escolas, é predominantemente utilizado o ensino tradicional, ou seja, o professor é o transmissor do conhecimento e os alunos, na sua grande maioria, apenas ouvem e memorizam. Por conta disso, os alunos enfrentam desafios ao tentar assimilar os complexos conceitos de Química. Os autores Rocha e Lima (2015), destacam que alguns professores ministram suas aulas com foco no modelo transmissão-recepção sem apresentar qualquer vínculo com a realidade. Essa concepção simplista sobre a prática pedagógica docente tem acarretado a desmotivação dos alunos pela aprendizagem e consequentemente a permanência e propagação da imagem estereotipada da Química, o que nos leva a refletir sobre o papel da escola e do professor quanto à formação de cidadãos críticos e esclarecidos.

Em adição a isso, Moreira (2013) afirma que a aprendizagem mecânica acontece quando as novas informações fornecidas ao aluno têm pouca ou nenhuma associação aos conceitos já existentes na estrutura cognitiva.

Este método de "verbalismo do mestre e memorização do aluno" (Pereira *et al*., 2013, p. 14) não é eficaz para o processo de aprendizagem dos alunos, principalmente quando se tratamos da disciplina de química, que mesmo estando tão presente na nossa realidade e em nosso cotidiano, já é considerada difícil e pouco interessante pelos alunos. Nesse contexto, é possível identificar a necessidade de priorizar a disciplina de uma forma contextualizada, dialógica, problematizadora, que de fato os alunos sejam estimulados.

A química possui três níveis fundamentais para a sua compreensão: O universo macroscópico, submicroscópico e simbólico, segundo (Johnstone, 1993), que foi um dos primeiros pesquisadores a propor essa pesquisa, onde se representam como um nível palpável, molecular e símbolos, equações, cálculos entre outros. De acordo com todo esse processo complexo de compreensão que a química necessita para os estudos de modelos, teorias e cálculos, a química e a física são estereotipadas como difíceis e complicadas (Rocha; Lima, 2015)

Diante disso, surge a necessidade de explorar métodos alternativos que tornem a aprendizagem mais acessível e atraente. Uma abordagem promissora envolve a incorporação de temas geradores, diferentes métodos de estudos, que buscam contextualizar a química no

cotidiano dos estudantes, introduzir a química por meio de situações do dia a dia não apenas torna o aprendizado mais significativo, mas também desperta o interesse dos estudantes.

3.3 Autonomia estudantil e o papel dos métodos no processo de aprendizagem

O tradicionalismo educacional, que por décadas predominou, está gradualmente dando lugar a uma abordagem mais dinâmica e eficaz: os métodos de aprendizagem que põem o estudante como desenvolvedor do seu conhecimento. Esses métodos representam uma mudança significativa na forma como os estudantes estão aprendendo, colocando-os no centro do processo educacional e estimulando a participação e a colaboração (Araújo; Silva e Brandão, 2013; Jacobovski; Ferro, 2021).

A palavra “método”, em sua raiz etimológica, carrega consigo um significado profundo: "meta-para" e "hodos-caminho". Essa definição nos convida a refletir sobre o propósito intrínseco de um método, que é criar um caminho, indicar uma trilha para alcançar uma meta específica, especialmente no contexto educacional. Em essência, um método deve ser como um guia que aponta o melhor caminho para a compreensão dos fatos e conteúdo.

É crucial que os métodos permitam aos alunos não apenas absorver informações passivamente, mas também participar ativamente do processo de aprendizado. Como destacado na citação “O fato de o aluno ficar implicado em tarefas de aprendizagem com um maior nível de adequação proporciona-lhe níveis acrescidos de autonomia”, é essencial que os métodos de aprendizagem incentivem a participação dos alunos, permitindo que eles construam seu próprio conhecimento.

Portanto, a reflexão sobre a relação entre os métodos de aprendizagem e os alunos é fundamental. Os métodos devem ser escolhidos e adaptados com sensibilidade, levando em consideração as características de cada pessoa e desenvolvendo habilidades críticas, autonomia e uma compreensão profunda dos conteúdos. É assim que os métodos se tornam verdadeiros "caminhos" para o sucesso educacional. As metodologias de aprendizagem é um campo de estudo essencial que desempenha um papel crucial no processo educacional e no desenvolvimento humano. A forma como as pessoas aprendem e assimilam conhecimento é um aspecto complexo e multifacetado, que tem sido objeto de pesquisa e aprimoramento contínuo (Rocha, 2010).

A Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), conforme definido por Vygotsky (2007), representa a “distância” entre o nível de desenvolvimento de um sujeito em um dado momento, caracterizada pela capacidade de resolver problemas sem assistência, e o conjunto de possibilidades de representação pela resolução de problemas com orientação ou colaboração de outra pessoa. Esta teoria enfatiza que o desenvolvimento cognitivo de um indivíduo não ocorre apenas por meio da interação com o ambiente, mas também através da interação social com outros indivíduos mais experientes, como pais, professores e colegas.

A ZDP abrange os conhecimentos que uma pessoa pode adquirir potencialmente, mas que ainda não foram completamente assimilados. Ela representa a diferença entre o que um aluno é capaz de fazer de forma independente e o que ele é capaz de fazer com ajuda ou orientação de um indivíduo mais experiente. Em outras palavras, é a lacuna entre o nível de desenvolvimento atual de uma criança e o seu potencial de desenvolvimento sob orientação.

Quando se adota uma abordagem que leva em consideração a ZDP e relacionam os conceitos com o conhecimento prévio dos alunos, aumentam as chances de ocorrer uma aprendizagem significativa. Esse método, que estabelece conexões entre o conteúdo e a base de conhecimento existente dos alunos, cria vários pontos de ancoragem e facilita uma aprendizagem com significado.

Conforme argumentado por Ausubel; Novak e Hanesian (1980) a aprendizagem autônoma favorece uma aprendizagem significativa no longo prazo em comparação com a aprendizagem mecânica ou a simples memorização de informações, que muitas vezes é praticada por alunos que estudam apenas às vésperas das provas.

3.4 Métodos de estudos

A implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) tem destacado a necessidade premente de adotar novas abordagens metodológicas para atingir as competências e habilidades esperadas dos estudantes do Ensino Médio, com o objetivo de elevar os índices de desempenho educacional.

Os métodos de estudo desempenham um papel fundamental no processo de aprendizagem, já que determina a forma como os estudantes exploram, organizam e assimilam o conhecimento.

Uma forma muito comum de estudar é através da leitura. Contudo, muitas vezes, nos confrontamos com textos de difícil compreensão e por isso, é necessária a utilização de outros métodos de estudos como, por exemplo, a leitura com grifos, os mapas conceituais, resumos,

verbalização e revisões. Essas técnicas podem ser uma forma de melhor extrair os significados do texto.

Conforme Novak; Gowin e Valadares (1996, p. 59) também existe o método de leitura com grifos, que é uma técnica que oferece uma série de benefícios e pode melhorar significativamente a experiência de leitura e aprendizado. Ao fazer grifos durante a leitura, isso vai além da leitura passiva e ajuda a direcionar a atenção para o que é mais relevante e significativo. Quando chega o momento de revisar o material, os grifos servem como marcadores visuais que apontam diretamente para os pontos-chave. Isso não apenas economiza tempo, mas também torna a revisão mais eficiente e produtiva, já que pode se concentrar nas partes mais importantes.

Uma outra técnica fundamental de potencializar a compreensão da leitura e aprendizado é através da produção de resumos. Diversos estudiosos e instituições oferecem diferentes definições, mas todas convergem para um propósito comum: a apresentação sucinta do conteúdo de um documento. Segundo Silva e Mata (2002), o resumo é uma técnica empregada para condensar um texto. Lancaster (2004) o conceitua como uma representação sucinta, porém precisa, do conteúdo de um documento. Até a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT – NBR 6028/2003) define o resumo como uma "Apresentação concisa dos pontos relevantes de um texto". Além disso, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPT) introduz o conceito de "resumo expandido" para descrever os resumos de trabalhos científicos apresentados em congressos nacionais. Esses resumos seguem uma estrutura semelhante à de relatórios de pesquisa científica, incluindo introdução, metodologia, discussão dos resultados e conclusões.

3.5 Pesquisa e elaboração de temas geradores relacionados a assuntos de química para a produção dos mapas conceituais

O tema gerador está relacionado com o conteúdo a ser estudado, essa apresentação mais completa sobre o ensino com o uso de temas geradores é encontrada na obra *Pedagogia do Oprimido* (Freire, 2009). Essa prática é explicada pelo autor como a adoção de situações que cercam a realidade de educandos e educadores. Estes temas precisam ser não só apreendidos, mas também refletidos, para que ocorra a tomada de consciência dos indivíduos sobre eles. Um outro autor Gadotti (1991), também enfatiza as etapas da pesquisa dos temas geradores, que são as etapas de investigação, a problematização e o levantamento de temas e palavras de grande relevância. Tozoni (2006), também afirma sobre esse processo da busca dos temas geradores,

“então, os temas geradores são temas que servem ao processo codificação decodificação problematização da situação”.

A integração dos conceitos de Química deve estar diretamente relacionada às experiências diárias dos alunos. É necessário realizar uma seleção de tópicos de química a serem envolvidos, tão abrangentes quanto a amplitude temática. Essa seleção deve se concentrar em conteúdos essenciais que são fundamentais para a compreensão do tema central. Nesse sentido, essa etapa da reestruturação da temática e a contextualização dos conteúdos curriculares com as situações realmente significativas no ensino são essenciais. (Freire, 2014, p. 152)

A seleção dos conteúdos é necessária para a compreensão do tema gerador. Ele favorecerá com que a educação seja uma aliada às questões sociais e que sejam apresentadas de uma forma que os alunos tenham uma melhor aprendizagem e reflexão, uma vez que os temas abordados podem ser priorizados e contextualizados de acordo com diferentes realidades, possibilitando uma maior abertura na compreensão do assunto abordado na química. (Brasil, 1997). Freire (1999) destaca que é essa ação direta do aluno é responsável pela sua aprendizagem, podendo ser ilustrada quando o autor afirma que:

> A partir das relações do homem com a realidade, resultantes de estar com ela e de estar nela, pelos atos de criação, recriação e decisão, vai ele dinamizando seu mundo. Vai dominando a realidade. Vai humanizando-a. Vai acrescentando a ela algo de que ele mesmo é fazedor. Vai temporalizando os espaços geográficos. Faz cultura. (Freire, 1999, p. 51).

A sinergia entre mapas conceituais e temas geradores se revela particularmente poderosa quando implementada em sala de aula. Ao criar mapas conceituais que destacam a aplicação prática dos conceitos químicos em situações do cotidiano, os alunos são incentivados a explorar e compreender a ciência de maneira mais envolvente e participativa.

A introdução prática desses métodos no currículo de química requer uma abordagem cuidadosa. Professores podem incorporar atividades que incentivem os alunos a criarem seus próprios mapas conceituais, relacionando conceitos a temas geradores relevantes.

Em última análise, a abordagem de ensino de química por meio de temas geradores e mapas conceituais representa não apenas uma mudança na forma como os conceitos são apresentados, mas uma transformação na própria experiência de aprendizado. Ao tornar a química mais contextualizada, acessível e envolvente, estamos cultivando uma nova geração de estudantes apaixonados por ciência e preparados para aplicar seus conhecimentos de maneira prática e significativa.

4 METODOLOGIA

4.1 Elaboração do Projeto

Este estudo possuiu uma abordagem quantitativa de análise de coleta dados através de questionários avaliativos, para análises e conclusões de respostas dos alunos. Concentrou-se na exploração do uso de mapas conceituais em uma turma de ensino da educação básica. O trabalho foi realizado a partir do projeto submetido ao Programa de Iniciação Científica (PIBIC) - DESENHO DA ARTE DOS MAPAS CONCEITUAIS, que foi realizado durante o ano de 2021/2022 e teve como objetivo a criação dos mapas conceituais ilustrados para a realização de uma divulgação científica em uma escola de ensino médio.

4.2 Construção de mapas conceituais relacionando temas geradores com assuntos de química

O Projeto se iniciou a partir da busca de informações sobre os temas geradores que poderiam ter relação com assuntos de Química. As pesquisas foram realizadas em livros, revistas e materiais disponíveis em sites.

Após a definição dos temas geradores, os mapas conceituais foram produzidos pela autora, para apresentar aos alunos em sala de aula. Os mapas foram construídos previamente com o aplicativo *EdrawMind*. Nos mapas, foram abordados temas geradores, relacionando-os com assuntos de química, os temas foram: segurança no laboratório, química medicinal, química dos alimentos, química verde, alotropia do carbono, biocombustíveis, catálise e petróleo, ambos relacionados a química, foram definidos os conceitos principais e seus significados.

A junção do tema gerador e o mapa conceitual são particularmente atrativos e instigantes para o ensino, quando criamos mapas conceituais relacionados a química, estamos incentivando a compreensão da ciência, com a união dos temas geradores que problematizam de uma maneira envolvente e criativa assuntos de interesse dos alunos

4.3 Intervenção na escola – oficina sobre mapas conceituais

A apresentação dos mapas conceituais, foi realizada na Escola Estadual de Educação Básica Artur Ramos, na cidade de Arapiraca- AL em 2022, foi em forma de oficina, houve o momento da apresentação sobre os métodos de estudos, o estudo da teoria, explicando os benefícios e orientando como fazer de uma melhor forma um mapa conceitual, um tut de como fazer um mapa conceitual e a apresentação dos mapas criados através dos temas geradores

relacionados a assuntos da química, houve uma coleta de dados antes e após as atividades, com questionários, afim de coletar os conhecimentos prévios e a pós atividade. Essa pesquisa e intervenção foi em uma turma de 22 alunos de terceiro ano do ensino médio, visando a colaboração com métodos de estudos funcionais para os vestibulares que seriam realizados como por exemplo o Exame Nacional de Ensino Médio - ENEM.

4.4 Questionário avaliativo antes da atividade

No início das atividades na escola, foi aplicado um questionário avaliativo, com questões abertas (Anexo 2), ao qual tinha como objetivo analisar os conhecimentos prévios dos alunos a respeito dos mapas conceituais e quais técnicas de estudos os alunos utilizavam. Após o questionário, foi realizada uma apresentação com o auxílio de slides e PowerPoint abordando diversos aspectos e informações importantes sobre mapas conceituais como, por exemplo, a definição, os usos e a sua construção. Além da divulgação dos mapas conceituais construídos pela autora.

4.5 Construção de mapas conceituai e dos resumos dos alunos na escola

Após o tutorial sobre mapas conceituais, os alunos construíram seus próprios mapas conceituais sob a supervisão dos tutores, escolhendo temas de química que foram abordados pelos professores anteriormente.

Após os alunos finalizarem os passos da produção dos mapas, foi solicitado aos estudantes que guardassem todos os materiais para realizar a produção de resumo, que é também uma técnica de estudo bastante eficaz no processo de compreensão de conteúdo e estimula a habilidade de síntese e de escrita, além de promover o pensamento crítico e a capacidade de priorizar informações relevantes.

4.6 Questionário avaliativo após a atividade

Para finalização do projeto, foi aplicado o segundo questionário avaliativo. Este questionário era destinado a obter informações sobre os conhecimentos adquiridos dos alunos sobre os mapas conceituaia

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Busca por temas geradores

Os temas geradores pesquisados foram: segurança no laboratório, química medicinal, química dos alimentos, química verde, alotropia do carbono, biocombustíveis, catálise e petróleo, ambos relacionados a Química. Esses temas foram selecionados, a partir do estudo de temas vivenciados por todos nós, são assuntos do nosso cotidiano, conectando temas diversos com assuntos da química, problematizando a teoria com a prática, esses temas foram escolhidos levando em consideração assuntos que tenham significado na vida do aluno.

5.1.1 Construção de mapas conceituais relacionando temas geradores com assuntos de química

Os mapas conceituais estão disponíveis em anexo (anexo 1), após a definição dos temas geradores que visam a conexão de diversos subtemas, problematizando e relacionamos assuntos do cotidiano, assuntos que tenha significado. Podemos aqui descrever um pouco sobre o que tem em cada mapa conceitual, e sua relação com um tema do cotidiano, e a química, todos os mapas conceituais possuem setas, algumas possuem pontilhados, caixas de texto de diversos formatos, figuras, desenhos e muita cor que ajudam na melhor visualização do mapa, assim foram realizados todos os mapas.

O mapa conceitual sobre alotropia do carbono, figura 1 (ver anexo 1), suas características e definições, os tipos, a utilização de cada alótropo, com imagens para ilustrar e melhorar a visualização.

Na construção do mapa conceitual sobre o tema da química dos alimentos, figura 2 (ver anexo 1), foi definido o tema central e sua principal característica a estrutura dos alimentos, os micronutrientes e macronutrientes e suas relações que são as vitaminas e os tipos de vitaminas, os lipídios, as proteínas e os carboidratos e suas relações, exemplificando e definindo os conceitos de cada tópico.

O mapa conceitual sobre catálise, figura 3 (ver anexo 1), foi mais voltado para compreensão dos processos em uma reação química, mostrando suas definições, os tipos de catalisadores, suas reações, com ilustrações, caixas de texto coloridas.

O mapa conceitual sobre biocombustíveis, figura 4 (ver anexo 1), possui muitos conceitos, muitos exemplos, várias ramificações sobre quais são os materiais utilizados, as

vantagens na sua utilização, as opções de biocombustíveis mais utilizadas, com ilustrações, várias caixas de texto e muitas cores.

O mapa conceitual química verde, figura 5 (ver anexo 1) foi destacado seu conceito, quais são os seus princípios, com definições e exemplos com figuras para ilustrar.

O mapa conceitual sobre segurança no laboratório, figura 6 (ver anexo 1), quando se falamos de química, lembramos de laboratório e seus diferentes tipos de vidrarias, a utilização de cada uma, também foram definidos os riscos, tipos de riscos, as prevenções e o que se deve fazer em caso de emergência, tudo isso foi muito bem definido, com a utilização dos conceitos e definições, caixas de texto e bastante figuras ilustrativas.

O mapa conceitual sobre química medicinal, figura 7 (ver anexo 1), com definições, quais suas classificações, quais suas fases, quais disciplinas podemos estudar em cada área, também é possível definir os mecanismos de ação, com caixas de textos coloridas e ilustrações. A produção do mapa conceitual sobre o petróleo, figura 8 (ver anexo 1), que se dá pela mistura de materiais orgânicos, entre outros auxiliando na compreensão dos conceitos químicos presentes no petróleo, quais suas utilidades, e suas características e sua extração, tudo isso seguindo um raciocínio entre as conexões, conceitos e imagens.

Esses mapas foram produzidos em um software disponível na internet, o *EdrawMind*.

5.2 Intervenção na escola – oficina sobre mapas conceituais

A atividade foi realizada com uma turma do 3º ano do Ensino Médio, composta por 22 alunos. A oficina teve duração aproximada de duas horas, distribuídas em dois períodos consecutivos da disciplina de Química, único momento da semana em que os alunos tinham aulas seguidas da matéria, o que permitiu a execução completa do planejamento em um único dia, sem prejuízo à continuidade da proposta. Inicialmente, realizamos uma breve apresentação, explicamos os objetivos do projeto e contamos com o apoio do professor da turma, que incentivou os alunos a colaborarem com a pesquisa, ressaltando a importância de sua participação tanto para o desenvolvimento acadêmico dos estudantes de graduação quanto para o próprio desempenho deles na disciplina. Vale destacar que esta atividade integrou uma oficina vinculada ao Programa de Iniciação Científica (PIBIC), e foi também uma oportunidade de revisão para os alunos, uma vez que estavam prestes a realizar uma avaliação de Química. Alguns estudantes, inclusive, escolheram como tema de seus mapas conceituais o conteúdo que seria cobrado na prova, o que reforçou o caráter aplicado e útil da atividade.

A atividade teve início com uma conversa aberta com os alunos sobre métodos de estudo, buscando compreender quais estratégias utilizavam, como organizavam sua rotina de estudos e quais práticas consideravam mais eficazes. Em seguida, os alunos responderam a um questionário diagnóstico, com o objetivo de identificar seus conhecimentos prévios sobre o tema. Após essa etapa, foi realizada uma apresentação expositiva, utilizando slides em PowerPoint, na qual foram abordadas definições, conceitos e fundamentos teóricos relacionados aos métodos de estudo. A apresentação incluiu também a introdução ao tema dos mapas conceituais, destacando sua importância, aplicações e benefícios no processo de aprendizagem. Na sequência, foram exibidos exemplos de mapas conceituais previamente elaborados pela autora, além de orientações práticas, regras e dicas para a construção de um mapa conceitual eficaz.

Os alunos foram orientados a formar grupos, foram formados 8 grupos para produzir seus mapas conceituais, eles podiam consultar seus cadernos ou então livros, depois da produção eles guardaram todo o material de consulta para realizar o resumo do assunto somente com o mapa produzido por eles, e por fim foi elaborado um questionário avaliativo após as atividades.

5.2.1 Questionário avaliativo antes da atividade

A atividade na escola foi iniciada com um questionário avaliativo, aplicado individualmente entre os alunos, na imagem 1 é possível ver o momento da aplicação do questionário, esse questionário teve como objetivo analisar os conhecimentos prévios dos alunos a respeito dos mapas conceituais e quais técnicas de estudos os alunos utilizavam. Isso serviu como base para personalizar a abordagem de ensino, adaptando- a ao nível de conhecimento prévio dos alunos com o tema.

A análise dos questionários foi conduzida por meio da categorização das respostas fornecidas pelos alunos para cada pergunta. Inicialmente, foi realizada uma leitura minuciosa de todas as respostas individualmente. Em seguida, as respostas com significados semelhantes foram agrupadas e codificadas de acordo com sua proximidade semântica. Após esse processo, procedeu-se à quantificação dessas categorias, permitindo a identificação da frequência de ocorrência de cada tipo de resposta. Os dados foram, então, convertidos em valores percentuais possibilitando uma visualização mais clara e objetiva das tendências observadas nas respostas dos participantes.

Imagem 1 - Aplicação do questionário

Fonte: A autora (2022). Adaptada (2025).

Além disso, foi possível criar uma dinâmica de aprendizagem colaborativa, onde os alunos conseguiram compartilhar e discutir suas percepções iniciais sobre mapas conceituais antes de receberem informações adicionais. Isso pode fomentar a troca de ideias e estimular o aprendizado por meio da interação entre pares. Assim, o momento escolhido para a aplicação do questionário refletiu uma abordagem pedagógica que busca compreender e atender às necessidades específicas dos alunos em relação ao tema dos mapas conceituais.

Ao analisar as respostas dos alunos acerca do conceito de mapas conceituais, foi possível categorizar as diferentes percepções em porcentagem de compreensão, atrelando as respostas que apresentavam maior similaridade.

A seguir, as questões com os respectivos comentários:

Questão 1: Na sua opinião, o que é um mapa conceitual? (Se for o caso, escreva "nunca ouvi falar").

Essa primeira questão buscou determinar o conhecimento dos alunos a respeito do que são mapas conceituais. Em forma de porcentagem, obtivemos que 64% dos alunos que participaram da pesquisa responderam que entendiam o mapa conceitual como um tipo de resumo e ainda dentre esses alunos, 50% ainda definiram o mapa conceitual como um resumo em tópicos. Outra resposta bastante frequente entre outros alunos foi que 20% dos alunos definiram o mapa conceitual como um método de estudo. Poucos alunos não ouviram falar ou não souberam explicar o que é um mapa conceitual.

Com isso, foi constatado que a maioria dos alunos entrevistados tinha uma ideia, mesmo que vaga, do que se trata um mapa conceitual, porém muitos o associavam como sendo um resumo, ou que um mapa conceitual e um resumo eram a mesma coisa, apenas mudando a forma de produzi-lo.

Questão 2: Na sua opinião, para que serve um mapa conceitual? (Se for o caso, escreva "nunca ouvi falar" ou "não sei para que serve").

Com essa pergunta, buscou-se determinar o conhecimento dos alunos a respeito da finalidade dos mapas conceituais. 28% dos alunos acreditam que a finalidade do mapa conceitual é a de resumir conteúdo. 16% afirmaram que a finalidade era determinar o que é mais relevante em um conteúdo. 20% dos alunos consideram como finalidade do mapa a facilitação do aprendizado, pois se utiliza muito os tópicos e palavras mais importantes na sua produção.

Foi observado nessa questão que a maioria dos alunos acreditam que o mapa conceitual é para resumir, talvez aqui eles confundam os métodos de estudos, mapas conceituais e resumos, que são diferentes, mas até que alguns afirmaram que sua finalidade era de classificar, determinar as partes mais relevantes, as partes principais do conteúdo e consideram como uma boa alternativa que facilita o aprendizado. Isso sugere a necessidade de aprofundar esse método de estudos, que explore não apenas como construir esses mapas, mas também como e por que utilizá-los para potencializar a aprendizagem.

Questão 3: Você já usou alguma vez na vida um mapa conceitual? Se sim, em quê? (Se for o caso, escreva "nunca usei").

Dos 22 dos alunos, 20 afirmaram ter utilizado mapas. 90% dos alunos citaram trabalhos escolares de outras disciplinas, revisões de conteúdos, revisões em cursos preparatórios e organização de rotina como principais utilizações para o mapa conceitual. Os outros afirmaram que nunca utilizaram ou deixou a questão em branco.

Nessa questão a grande maioria dos alunos já utilizaram mapas conceituais, e é de grande importância eles já conhecerem previamente esse método e utilizarem no seu dia a dia e para seus estudos, a importância de se conhecer e de aprender a fazer um mapa de forma efetiva é crucial do processo de aprendizagem.

Questão 4: Em linhas gerais, explique com suas palavras como se constrói um mapa conceitual. (Se for o caso, escreva “não sei fazer”).

A quarta pergunta, a maioria dos alunos responderam que a construção de mapa conceitual é feita a partir da seleção dos tópicos mais relevantes de um conteúdo, foram 40% das respostas, as outras respostas citavam algumas características da construção dos mapas em si, essas foram 28% das respostas e somente 4 alunos não responderam.

Os conhecimentos dos alunos acerca da construção do mapa conceitual foram ótimos, muitos sabiam que era realizados através de tópicos, era importante citar as características principais definindo que eles conhecem o método de estudo.

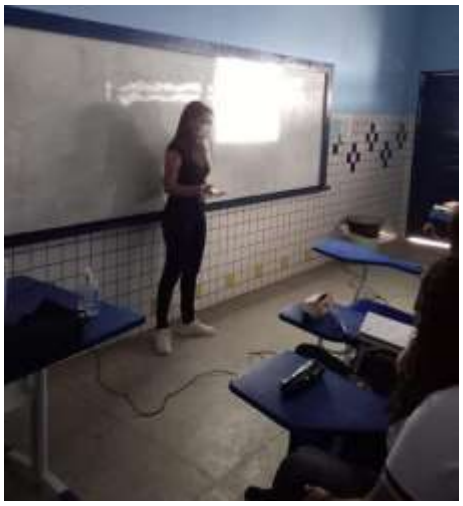
Questão 5: Descreva em linhas gerais qual(is) técnica(s) de estudos você usa no seu dia a dia.

A quinta e última pergunta tivemos como análise que 28% dos alunos se abstiveram de responder às perguntas e as técnicas de estudo mais utilizadas pelos alunos entrevistados são: Videoaulas (40%), resumo (48%), resolução de exercícios (32%) e construção e leitura de mapas (28%). Outras respostas incluíram leitura do material didático, pesquisas na internet e revisão.

Nesta questão evidenciamos a eficácia dos métodos de estudos, cada aluno escolhe qual método melhor se adapta, o professor pode auxiliá-lo explicando e apresentando as formas de desenvolver de uma forma eficaz cada método.

Após o questionário, foi feita uma apresentação em powerpoint abordando diversos aspectos e informações importantes sobre mapas conceituais, por exemplo a definição, os usos e a sua construção. A imagem 2 mostra o momento da apresentação. Além da apresentação dos mapas conceituais construídos previamente pela autora.

Imagem 2 - Apresentação dos mapas



Fonte: A autora (2025). Adaptada (2025).

A primeira regra para essa apresentação foi de sempre enfatizar e mostrar associações entre as palavras ou frases, sempre usar uma imagem central, usar cores variadas, usar imagens, símbolos, formas, texturas etc. A segunda regra seria de ser claro com as suas informações e desenvolver um estilo próprio a fim de organizar o espaço, podendo deixar áreas em branco para futuras inserções e principalmente usar da criatividade em sua construção para tornar os mapas mais alegres, coloridos e artísticos. Por fim, foi apresentado aos alunos a forma de como criar um mapa com seu passo a passo.

Foi apresentado também os recursos a serem utilizados na construção: diferentes tipos de setas, os asteriscos, ponto de exclamação e de interrogação, cruzes e muitos outros símbolos que podem ser agregados às palavras para mostrar conexões ou evidenciar alguma informação, as formas geométricas triângulos, círculos, elipses, retângulos e outros podem ser usados para marcar áreas ou palavras que tem alguma semelhança, imagens também podem ser usadas para ressaltar a natureza ou especificidade de um tópico, e por fim, destacar as cores que são particularmente úteis para ajudar a memória e a criatividade.

Por fim, foram também apresentados os mapas conceituais construídos previamente com o aplicativo EdrawMind. Nos mapas, foram abordados temas geradores, relacionando-os com assuntos de química. Esses mapas conceituais estão apresentados no anexo 1.

5.2.2 Construção de mapas conceituais pelos alunos na escola

Após o tutorial sobre mapas conceituais, os alunos foram organizados em grupos de três a quatro integrantes, totalizando oito grupos responsáveis pela construção dos mapas.

Inicialmente, cada grupo elaborou um esboço contendo todos os elementos essenciais, como os conceitos escritos, símbolos, setas e demais componentes gráficos. A construção dos mapas seguiu uma metodologia estruturada, começando pela definição do tema central. A partir desse tema, os grupos desenvolveram os tópicos principais, seguidos por subtópicos secundários, terciários e assim sucessivamente, respeitando uma linha de raciocínio lógica e coerente, que garantisse a conexão entre os diferentes níveis de informação.

Durante essa etapa, os alunos utilizaram ramificações, setas com diferentes formatos e cores, além de figuras geométricas para destacar relações conceituais específicas. Após a elaboração dos esboços, foi realizada a etapa final de criação artística, com o aprimoramento visual e finalização dos mapas conceituais.

Como critério estabelecido para a atividade, os alunos podiam consultar apenas o livro didático e seus próprios materiais de estudo. Muitos relataram a intenção de escolher como tema o conteúdo da prova de Química que ocorreria na semana seguinte, utilizando a atividade como estratégia de revisão e aprofundamento dos conteúdos.

A partir da apresentação teórica sobre mapas conceituais, das orientações quanto às regras para sua construção, e a apresentação dos mapas conceituais produzidos pela autora, esperava-se que os alunos fossem capazes de elaborar seus próprios mapas com base na escolha de um tema de interesse. Ao longo da atividade, foi possível observar que os estudantes retomavam, espontaneamente, os conceitos abordados durante a explicação, discutindo entre si as melhores formas de organizar as informações e estruturar os mapas.

Embora nem todos os grupos tenham utilizado integralmente todos os recursos apresentados na etapa expositiva, o desempenho geral foi bastante positivo. Os alunos demonstraram criatividade e iniciativa, aplicando diferentes estratégias visuais, como o uso variado de cores nas ramificações, com o intuito de destacar informações que consideravam mais relevantes. Alguns grupos também incluíram ilustrações em seus mapas, enriquecendo ainda mais a representação visual do conteúdo.

A participação foi coletiva e equilibrada entre os membros dos grupos, com cada integrante contribuindo de alguma forma, seja na pesquisa dos conteúdos, na elaboração dos rascunhos ou na produção da versão final dos mapas conceituais. Essa dinâmica colaborativa evidenciou não apenas o engajamento dos alunos, mas também a efetividade da proposta como ferramenta de aprendizagem significativa.

No anexo 4 estão os mapas conceituais produzidos pelos alunos.

A figura 9, é o mapa conceitual da equipe 1, o tema escolhido por eles foram as funções orgânicas, nele os alunos classificaram as principais funções, ácidos carboxílicos, ésteres, álcoois, fenóis, aldeído e cetonas, cada função foi escrita numa caixa de texto colorida ligada por setas, e dentro delas a alguns subtópicos sobre cada função, eles também escreveram a fórmula para uma melhor visualização.

A figura 10, é o mapa conceitual da equipe 2, o tema foi "propriedades da matéria", é um mapa conceitual colorido e com ilustração, eles definiram tópicos e subtópicos que foram, o que é matéria, suas características gerais, um tópico faram sobre inercia, elasticidade, impermeabilidade, volume e massa com a definição de cada tópico e ao lado escreveram um tópico específico, talvez tenham associado com o tema que estavam estudando o momento, sobre as propriedades específicas.

A figura 11 é o mapa conceitual da equipe 3, eles escreveram o mapa conceitual sobre funções orgânicas, destacaram nos tópicos, álcool, fenol, aldeído, ácidos éteres e em seguida escreveram um subtópico com a característica de cada função, foi um mapa simples, mas que continha os conceitos importante sobre o assunto.

A figura 12 o mapa conceitual da equipe 4, esse mapa foi sobre as funções orgânicas oxigenadas, esse mapa possui vários tópicos e subtópicos que destacam sua forma molecular, se é condensada ou em linha, outro tópico sobre suas características e subtópicos sobre os tipos de ligações, um tópico sobre aromáticos com um desenho, um tópico sobre as cadeias orgânicas, saturadas e insaturadas com definição e exemplos, um tópico sobre sua disposição se é linear ou ramificada. Esse mapa foi feito com bastante detalhes, muitos tópicos separando cada assunto, o que facilitou numa melhor compreensão e visualização.

A figura 13 é o mapa conceitual da equipe 5, os alunos escreveram o mapa sobre hidrocarbonetos como tema central escrevendo sua definição e em vez de utilizarem setas como nos outros mapas, escreveram enumerando de 1 a 5 com a definição e seus exemplos das funções, alcanos, alcenos alcinos, alcanos e ciclinos, além de fazer um esquema sobre os subtemas em questão.

A figura 14 é o mapa conceitual da equipe 6, eles também escreveram um mapa sobre os hidrocarbonetos classificando o que são eles dando a sua definição e em outro tópico os subgrupos, alcanos, alcenos, alcinos e sua definição, também classificaram se são saturadas ou insaturadas com seus exemplos.

A figura 15, é o mapa conceitual da equipe 7, é um mapa bastante colorido sobre os hidrocarbonetos com tópicos sobre a sua definição viu os tipos de ligações se são abertas ou fechadas se são saturadas ou insaturadas e suas definições seus subgrupos com sub tópicos,

alcanos, alcenos e alcinos, seus tipos de ligação em um tópico a parte se ele é heterogêneo, homogêneo um exemplo e a sua definição.

A figura 16, é o último mapa o mapa da equipe 8 eles escreveram o mapa sobre as funções orgânicas oxigenadas, destacaram em cetonas ácidos carboxílicos, éteres, álcool, ésteres, fenóis e aldeídos cada tópico com essas funções têm um subtópico com a definição e exemplo destacado em uma caixa de texto, esse mapa também foi um mapa bem colorido.

Após essa etapa, os alunos foram orientados a guardar todo o seu material de consulta (livros, cadernos e anotações) e ficar somente com o mapa conceitual em cima da mesa, pois este seria usado para a produção de um resumo.

5.3 Construção do resumo a partir do mapa conceitual

Os resumos foram construídos a partir dos mapas conceituais, utilizando critérios pré-definidos (tamanho máximo e mínimo do resumo, o prazo de entrega). Na construção dos resumos, foi solicitado aos alunos que guardassem todos os materiais, deixando como consulta apenas os mapas previamente construídos por eles. Os resultados estão mostrados no anexo 5.

A importância do mapa conceitual na produção dos resumos se dá por conta que nos mapas conceituais, são associados conceitos, palavras importantes e figuras. Isso facilita a construção de um raciocínio sequenciado e organizado sobre o tema em discussão, facilitando assim a construção do resumo.

Alguns grupos se saíram muito bem na execução da atividade, pois os resumos continham informações sobre a definição e deram exemplos, porém os resumos foram bem curtos, alguns grupos escreveram em formato de tópicos, outros em formato de texto, e alguns só colocaram as informações de forma aleatória sobre o que lembravam do assunto. Também foi levado em consideração nesta análise o tempo da aplicação, como o tempo da aula já estava no fim, os alunos se apressaram para escrever e terminar logo o resumo. No anexo 5, estão os resumos produzidos pelos alunos.

A figura 17 é o resumo produzido pela equipe 1 (ver anexo 5), esse resumo citou a definição sobre as funções orgânicas, e destacou os anéis aromáticos com exemplos. Na figura 20, é o resumo da equipe 2 (ver anexo 5), eles escreveram o resumo em forma de tópicos, destacaram as características gerais e específicas sobre as propriedades da matéria.

A figura 18, é o resumo da equipe 3 (ver anexo 5), eles escreveram o resumo em forma de tópicos, destacaram as características, suas funções e definição sobre as funções orgânicas.

A figura 19, é o resumo da equipe 4 (ver anexo 5), eles também escreveram o resumo em forma de tópicos, destacaram sua representação e suas características sobre as funções orgânicas.

A figura 20, é o resumo da equipe 5 (ver anexo 5), escreveram o que havia na apresentação do mapa, suas divisões em cada tópico e quais tópicos foram eles, sobre o assunto de hidrocarbonetos.

A figura 21 é o resumo da equipe 6 (ver anexo 5), escreveram de uma forma geral a sua definição, seus tópicos, os tipos de ligações e deram exemplos sobre os hidrocarbonetos.

A figura 22, é o resumo da equipe 7 (ver anexo 5), escreveram a definição, sua representação e suas principais características, com exemplos sobre os hidrocarbonetos

E por último na figura 23 é o resumo da equipe 8, escreveram de forma breve a sua definição e suas funções exemplificando cada uma sobre as funções orgânicas.

5.3.1 Questionário avaliativo após a atividade

Após a atividade de construção de mapas conceituais e resumos, foi feito um novo questionário apresentado no Anexo 3.

Foram analisadas as respostas do questionário. Assim como no primeiro questionário, as respostas foram associadas de acordo com as similaridades.

O Questionário a seguir foi aplicado após a realização das atividades.

Questão 1: *Você percebeu uma melhoria no entendimento do assunto usando mapas conceituais? Se sim, quais os benefícios percebidos? (Se for o caso, escreva "não percebi benefícios").*

A primeira pergunta se baseava na percepção dos alunos sobre a compreensão do assunto escolhido utilizando mapas conceituais. 44% dos alunos afirmaram não ter percebido benefícios no uso do mapa conceitual no que diz respeito ao entendimento do conteúdo. 56% disseram ter notado benefícios e os benefícios citados estavam: compreensão fácil e rápida, maior clareza do conteúdo, melhor visualização dos tópicos e maior possibilidade de memorização.

Apesar de muitos alunos não perceberem de fato que o mapa conceitual auxilia na compreensão dos conteúdos, pode estar ligado a alguns fatores como a dificuldade na adaptação ao método, pois existem diferentes estilos de aprendizagem, nem todos os alunos aprendem da mesma forma. Mas maioria concordou e nos deram benefícios para essa comprovação, com a prática e o aperfeiçoamento desse método de estudo traz benefícios aos alunos, pois alguns alunos não conheciam o método. Isso reforça a ideia de que os mapas conceituais podem ser

ferramentas eficazes no aprendizado, desde que sejam bem aplicados e adaptados às necessidades dos estudantes.

Questão 2: *O mapa conceitual ajudou na construção do resumo? Se sim, ajudou em que fatores? (Se for o caso, escreva "não percebi benefícios").*

Já a segunda pergunta estava relacionada com a produção dos resumos através do mapa conceitual. 24% dos alunos afirmaram não ter sentido benefícios com o mapa conceitual para a produção do resumo. E 76% restantes afirmaram ter sentido maior facilidade na produção do resumo a partir do mapa conceitual.

O mapa conceitual em si é amplo de muitas informações, muitos tópicos e subtópicos, são muitos detalhes, tanto que os alunos o produziram através de seus materiais de consulta, cadernos ou livros, e como ele os alunos, puderam resumir mais ainda, para uma prova de vestibular essa poderá ser uma boa alternativa de estudo, pois ele sintetiza cada vez mais o assunto, melhorando sua compreensão e memorização, favorece a aprendizagem significativa.

Questão 3: *Quais as dificuldades que você encontrou no uso de mapas conceituais? (Se for ocaso, escreva "não senti dificuldades").*

A terceira pergunta teve como resultado que 72% dos alunos afirmaram não ter sentido dificuldades durante o processo da construção do mapa conceitual e dentre as dificuldades citadas pelo restante dos alunos estão: dificuldades de compreensão do conteúdo escolhido, a montagem do mapa e o uso da criatividade.

Quando se sabe os procedimentos e o passo a passo de como criar um mapa conceitual de forma eficiente, ao qual foi apresentado e mostrando aos alunos na oficina realizada na escola, torna o método fácil e atrativo, mas claro que existem questões pessoais para aqueles que não gostam de ilustrar, ou que já estão enfrentando problemas de compreensão do conteúdo desde a sua leitura.

.**Questão 4:** *Você acha que a produção de mapas conceituais para estudo de vestibulares, por exemplo o ENEM, pode ser uma ferramenta eficiente de aprendizagem? Justifique sua resposta.*

A quarta pergunta teve com resultado que 84% dos alunos consideram o uso de mapas mentais vantajoso para o estudo de provas nos vestibulares, pela possibilidade de foco nas ideias mais relevantes dos conteúdos, pela otimização de tempo e simplicidade e maior possibilidade de entendimento e fixação do conteúdo. Os outros alunos, citaram ser melhor resoluções de

questões em si, do que qualquer outro método quando se tratar de se estudar para provas de vestibulares.

Quando se tratamos de método de estudo, é de certa forma pessoal, cada estudante vai se adequar a sua realidade e o que melhor o auxilia na compreensão dos conteúdos. Mas é evidente nessa pesquisa que o mapa conceitual é uma ferramenta muito eficaz e útil nesse processo, principalmente qual está aliada a outros métodos, como o resumo, a leitura.

Questão 5: *Quais os benefícios que você adquiriu com a produção do mapa conceitual em relação aos estudos da disciplina de Química e na produção do resumo final?*

Já a quinta e última questão tivemos como resultado que 44% dos alunos afirmaram ter compreendido melhor o conteúdo pelo uso do mapa conceitual. Outro benefício citado foi a possibilidade de relembrar e fixar conceitos já estudados por eles.

Os alunos relataram que foi muito proveitoso a utilização dos mapas construídos, pois facilitou o tempo de estudo e ajudou a relembrar os conceitos e definições do assunto abordado nas aulas de Química.

6 CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo investigar o uso de mapas conceituais como ferramenta pedagógica no processo de ensino-aprendizagem da disciplina de Química, com foco no Ensino Médio. A partir dos objetivos específicos propostos, foi possível conduzir uma série de atividades que demonstraram, na prática, o potencial dos mapas conceituais tanto como recurso didático quanto como estratégia de estudo.

Os alunos foram guiados por meio da apresentação dos mapas conceituais elaborados pela autora, além do tutorial enfatizando as regras e o passo a passo para a construção dos mapas. Essa etapa introdutória foi essencial para garantir a compreensão da técnica e fornecer informações para sua aplicação de forma autônoma e criativa, onde os alunos puderam elaborar seus próprios mapas a partir de temas de sua escolha, muitos deles relacionados diretamente ao conteúdo da disciplina e às avaliações futuras, o que reforçou a relevância e a aplicação da atividade.

Os estudantes foram incentivados a organizar as informações de forma hierárquica e interligada, o que favoreceu a compreensão, a retenção do conteúdo e o desenvolvimento de habilidades como a síntese, o raciocínio lógico e o pensamento crítico.

Os resultados da aplicação do instrumento avaliativo, que foram os questionários quantitativos, permitiram mensurar o impacto da atividade sobre o desempenho e a percepção dos alunos. Os resultados demonstraram que os mapas conceituais contribuíram positivamente para a aprendizagem, sendo considerados pelos alunos uma ferramenta útil tanto para a fixação do conteúdo quanto para a preparação para avaliações.

É importante destacar que o uso de mapas conceituais não substitui os métodos tradicionais de estudo, como a leitura e a resolução de exercícios, mas os complementa de maneira eficaz. A associação dessa metodologia com temas geradores, próximos à realidade dos estudantes, demonstrou ser uma estratégia potente para contextualizar conteúdos abstratos da Química e tornar o processo de aprendizagem mais dinâmico e significativo.

Por fim, ressalta-se a importância de que os docentes da educação básica conheçam e valorizem o uso de ferramentas como os mapas conceituais, compreendendo seu papel no fortalecimento da autonomia e do protagonismo discente. Diante das limitações impostas pelo tempo em sala de aula e pela rigidez dos currículos escolares, é urgente repensar as práticas pedagógicas, priorizando metodologias que estimulem o pensamento crítico e a aprendizagem ativa. Para isso, a formação continuada de professores e a ampliação da divulgação científica

sobre o tema são medidas fundamentais para a efetivação de mudanças significativas na educação básica.

REFERENCIAS

ARAÚJO, Jefferson Aparecido; SILVA, Cícero da; BRANDÃO, Adriano Alves. Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica. **Revista B. Tec. Senac**, Rio de Janeiro, v. 39, n. 2, p. 48–67, maio/ago. 2013.

AUSUBEL, David Paul. **A aprendizagem significativa**. São Paulo: Moraes, 1982.

AUSUBEL, David Paul; MOREIRA, Marco Antonio. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: uma perspectiva cognitiva. Lisboa, PO: Plátano Edições Técnicas, 2011.

AUSUBEL, David Paul; NOVAK, Joseph Donald; HANESIAN, Helen. **Psicologia educacional**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: https://basenacionalcomum.mec.gov.br/. Acesso em: 26 fev. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, DF: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino médio:** orientações curriculares do Ensino médio: linguagens, códigos e suas tecnologias. Brasília, DF: Secretaria de Educação Básica, 2002.

CUSATI, Iracema Campos. **Métodos e técnicas de estudos**. Brasília, DF: PNAP; Recife, PE: UPE/NEAD, 2021. ISBN 978-65-89954-12-5. Disponível em: https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/719468/2/M%C3%A9todos%20e%20tecnicas%20de%20estudos.pdf. Acesso em: 26 fev. 2025.

EDRAWSOFT. Edraw Mind, uma ferramenta de brainstorming e mapeamento mental colaborativo completo. **EdrawSoft**, [20--]. Disponível em: https://www.edrawmind.com/pt/. Acesso em: 26 fev. 2025.

FOUREZ, Gérard. Crise no ensino de ciências? **Investigação em Ensino de Ciências**, v. 8, n. 3, p. 1-14, 2003.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da esperança**: um reencontro com a pedagogia do oprimido. 6. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1999.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GADOTTI, Moacir. **Convite à leitura de Paulo Freire**. 2. ed. São Paulo: Scipione, 1991.

GALANTE, C. E. S. O uso de mapas conceituais e de mapas mentais como ferramentas pedagógicas no contexto educacional do ensino superior. **Revista Eletrônica Múltiplo Saber**, v. 23, p. 1-23, 2014.

GOMES, Pedro Henrique Silva; COSTA, Francisco Ernandes Matos. Dificuldades no ensino-aprendizagem de química: estudo de caso no 2º ano do Ensino médio. **Conexões**: Ciência e

Tecnologia, v. 16, p. e022012, 2022. DOI: 10.21439/conexoes.v16i0.2163. Disponível em: https://conexoes.ifce.edu.br/index.php/conexoes/article/view/2163. Acesso em: 28 fev. 2025.

JACOBOVSKI, R.; FERRO, L. F. Educação permanente em saúde e metodologias ativas de ensino: uma revisão sistemática integrativa. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 3, p. e39910313391, 20 mar. 2021.

JOHNSTONE, Alex H. The development of chemistry teaching**. Journal of Chemical Education**, v. 70, n. 9, p. 701-705, 1993.

MAIA JÚNIOR, Lourival de Sousa; COSTA, Gilson dos Santos. Dificuldades de aprendizagem em Química de alunos do Ensino Médio na escola Cônego Aderson Guimarães Júnior. *In*: CONGRESSO NACIONAL DA EDUCAÇÃO,3., 2016, Natal, RN. **Anais** […]. Natal, RN: CEMEP, 2016. p. 1-6. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2016/TRABALHO_EV056_MD4_SA18_ID11489_16082016235818.pdf. Acesso em: 27 fev. 2025.

MACEDO, Elizabeth; LOPES, Alice Casimiro. A estabilidade do currículo disciplinar: o caso das ciências. *In*: LOPES, Alice Casimiro; MACEDO, Elizabeth (org.). **Disciplinas e integração curricular**: história e políticas. Rio de Janeiro: DP&A, 2002. v. 1. p. 73-94.

MOREIRA, Marco Antonio. **Aprendizagem significativa**: a teoria de David Ausubel. Brasília: Editora UnB, 2013.

MOREIRA, Marco Antonio. **Mapas conceituais e aprendizagem significativa**. São Paulo: Centauro, 2010.

NOVAK, Joseph D. **Uma teoria de educação**. São Paulo: Pioneira, 1981.

NOVAK, Joseph Donald. A teoria subjacente aos mapas conceituais e como elaborá-los. *In*: MOREIRA, Marco Antonio (org.). **Mapas conceituais e aprendizagem significativa**. Brasília: Editora UnB, 2000. p. 11-21.

NOVAK, Joseph Donald; GOWIN, D. Bob; VALADARES, Carla. **Aprender a aprender**. Lisboa, PO: Plátano Edições Técnicas, 1996.

NUNES, Amisson dos Santos; ADORNI, Dulcinéia da Silva. O ensino de química nas escolas da rede pública de Ensino fundamental e médio do município de Itapetinga-BA: o olhar dos(as) alunos(as). *In*: RIBEIRO, F. V.; PEREIRA, W. R. (org.). **Práticas pedagógicas e inclusivas no ensino de ciências**. Guarujá, RJ: Científica Digital. 2023. p. 78-90.

PEREIRA, M. G. *et al*. Modalidades didáticas utilizadas no Ensino de Biologia na educação básica e no ensino superior. *In*: CONGRESO INTERNACIONAL DE ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA: ENTRETEJIENDO LA ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA EN UNA URDIMBRE EMANCIPADORA, 5., 2013, Córdoba. **Anais [**...]. Córdoba: Asociación de Docentes de Biología de Argentina, 2013. p. 591-594.

ROCHA, Elizete Borges da. **Aprendizagem escolar a partir da metodologia de projetos de aprendizagem**. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Pedagogia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2010.

ROCHA, Jennyfer Alves; LIMA, João Paulo Mendonça. Estereótipos sobre a química de alunos do Ensino médio de uma escola pública do estado de Sergipe. **Scientia Plena**, v. 11, n. 6, 2015.

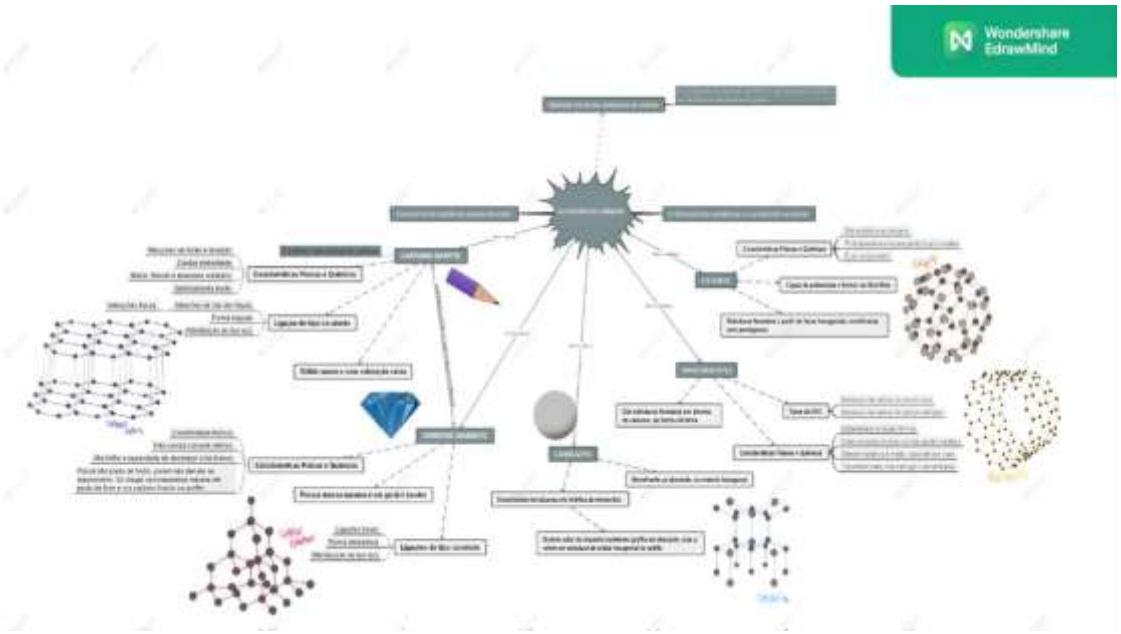
SILVA, Maria; PEREIRA, João; SOUZA, Ana. A importância da educação inclusiva no desenvolvimento infantil. **Cuadernos de Educación**, v. 15, n. 3, p. 45-60, 2024. Disponível em: https://ojs.cuadernoseducacion.com/ojs/index.php/ced/article/view/7435/5206. Acesso em: 27 fev. 2025.

TOZONI-REIS, Maria Fátima de Carvalho**.** Temas ambientais como "temas geradores": contribuições para uma metodologia educativa ambiental crítica, transformadora e emancipatória. **Educar em Revista**, n. 27, p. 93-110, 2006.

VYGOTSKY, Lev S. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

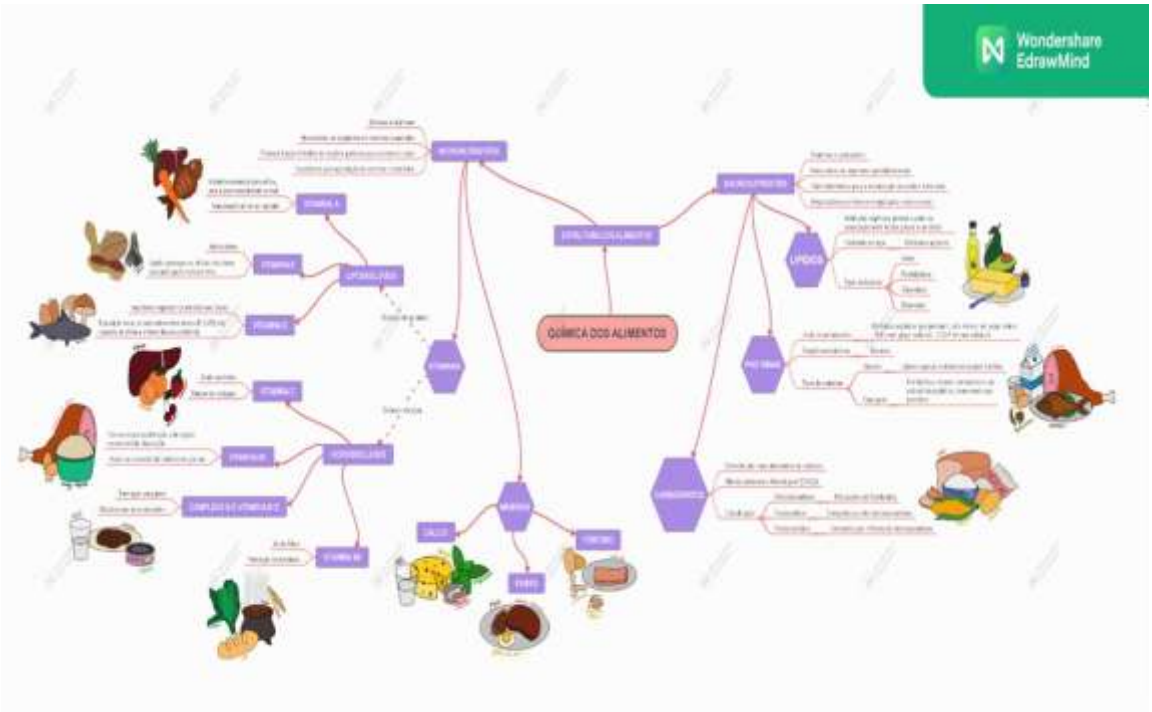
ANEXO A – MAPAS CONCEITUAIS

Figura 1 - Mapa conceitual - alotropia do carbono



Fonte: A autora (2025).

Figura 2 - Mapa conceitual - química dos alimentos



Fonte: A autora (2025).

Figura 3 - Mapa conceitual: catálise

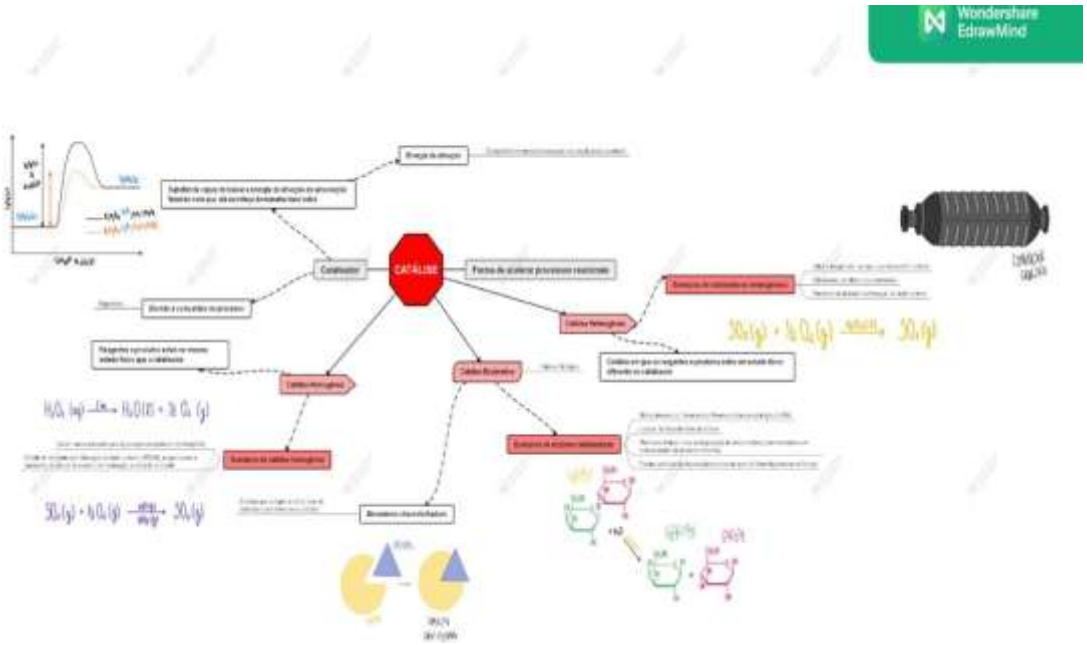
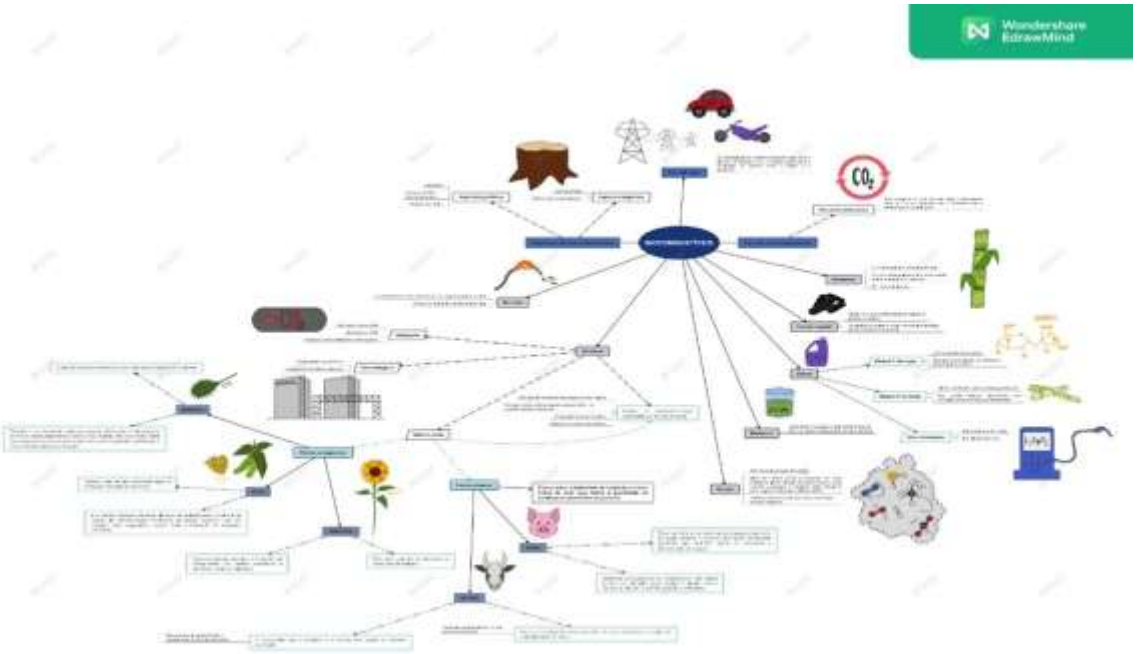


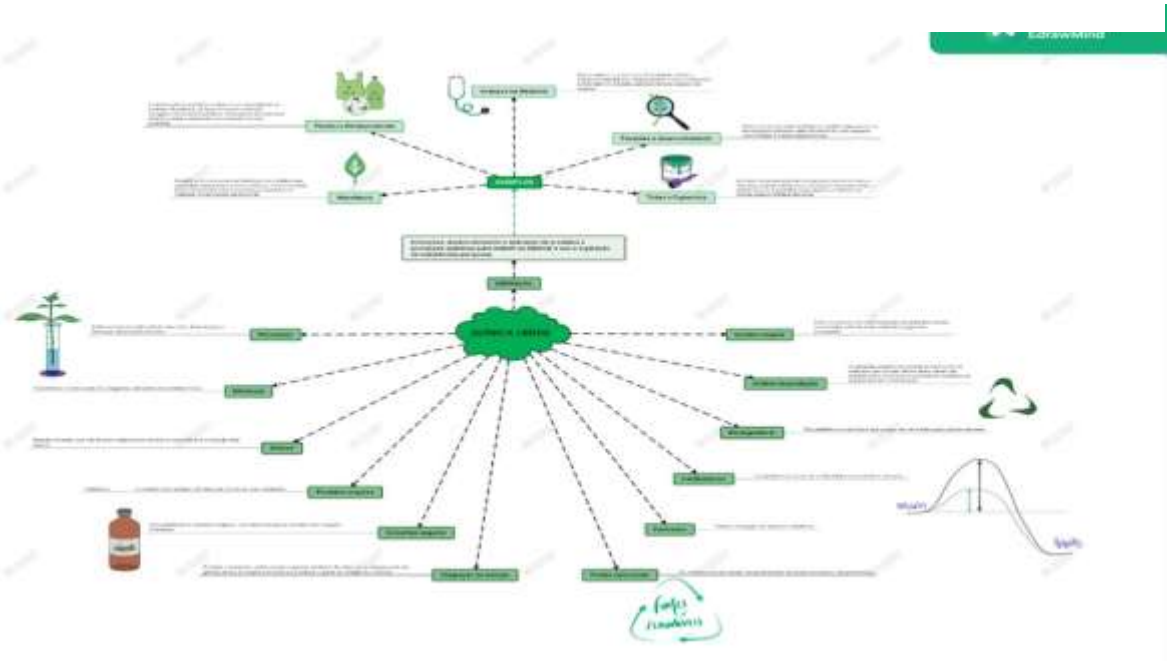
Figura 4 - Mapa conceitual - biocombustíveis

Fonte: A autora (2025).



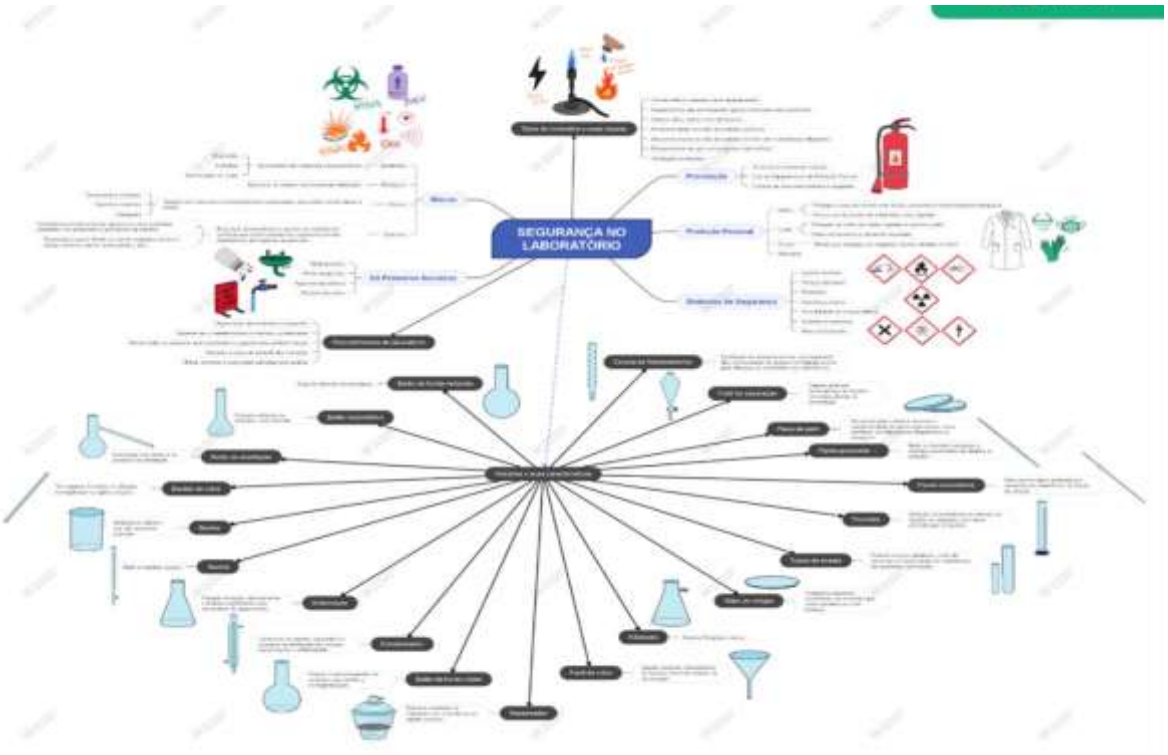
Fonte: A autora (2025).

Figura 5 - Mapa conceitual - química verde



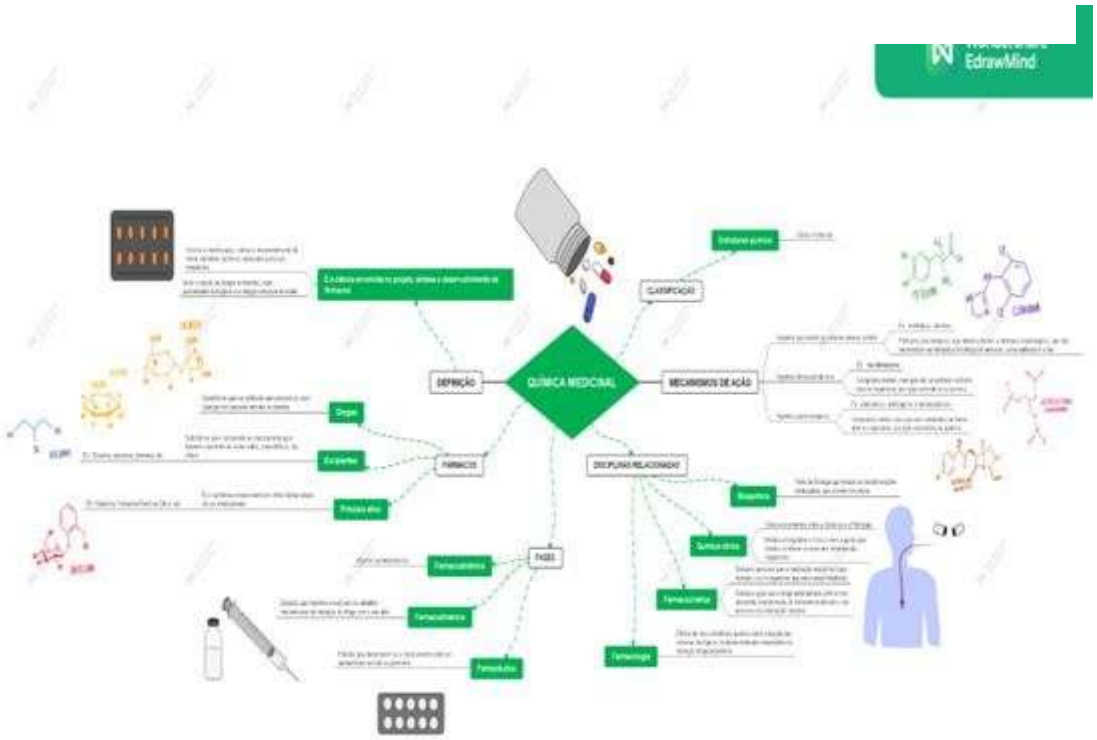
Fonte: A autora (2025).

Figura 6 - Mapa conceitual - segurança do laboratório



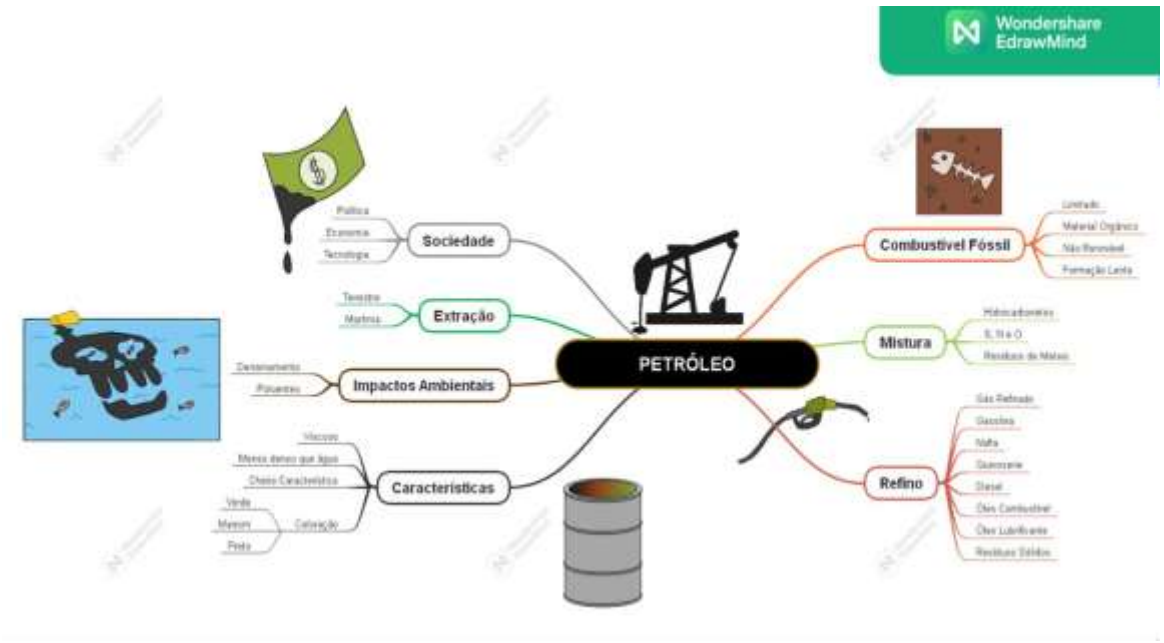
Fonte: A autora (2025)

Figura 7 - Mapa conceitual - química medicinal



Fonte: A autora (2025).

Figura 8 - Mapa conceitual - petróleo



Fonte: A autora (2025).

ANEXO B – QUESTIONÁRIO ANTES DAS ATIVIDADES

1. Na sua opinião, o que é um mapa conceitual? (Se for o caso, escreva “nunca ouvi falar’’).

2. Na sua opinião, para que serve um mapa conceitual? (Se for o caso, escreva “nunca ouvi falar” ou “não sei para que serve”).

3. Você já usou alguma vez na vida um mapa conceitual? Se sim, em quê? (Se for o caso, escreva “nunca usei”).

4. Em linhas gerais, explique com suas palavras como se constrói um mapa conceitual. (Se for o caso, escreva “não sei fazer”).

5. Descreva em linhas gerais qual(is) técnica(s) de estudos você usa no seu dia a dia?

ANEXO C – QUESTIONÁRIO APÓS AS ATIVIDADES

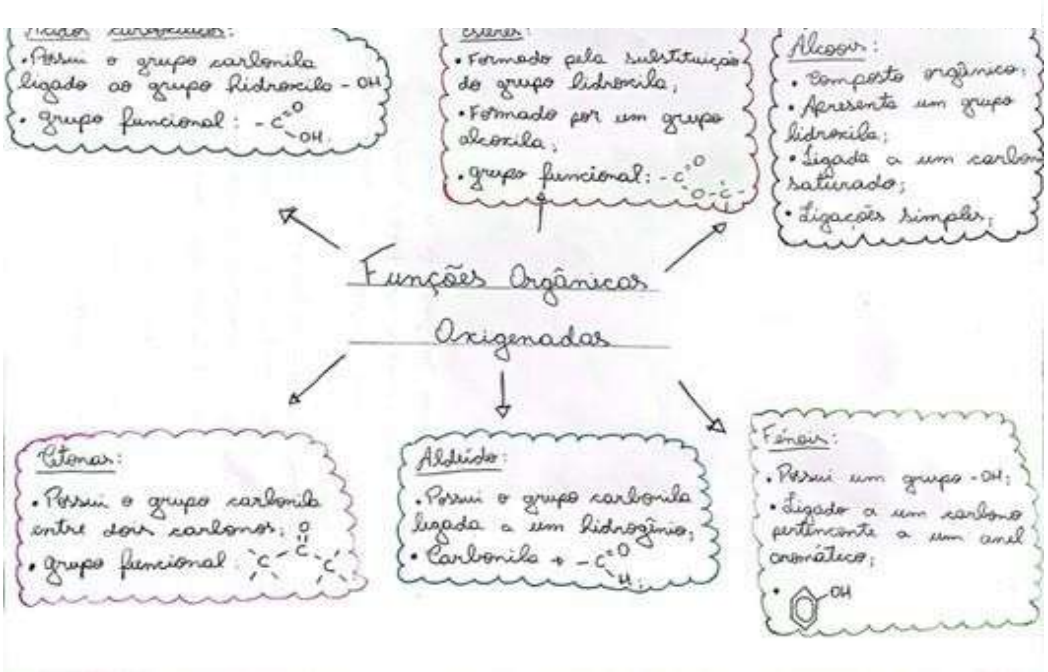
1. Você percebeu uma melhoria no entendimento do assunto usando mapas conceituais? Se sim, quais os benefícios percebidos? (Se for o caso, escreva “não percebi benefícios”).
2. O mapa conceitual ajudou na construção do resumo? Se sim, ajudou em que fatores? (Se for o caso, escreva “não percebi benefícios”).
3. Quais as dificuldades que você encontrou no uso de mapas conceituais? (Se for ocaso,

escreva “não senti dificuldades”).

4. Você acha que a produção de mapas conceituais para estudo de vestibulares, por exemplo o ENEM, pode ser uma ferramenta eficiente de aprendizagem? Justifique sua resposta.
5. Quais os benefícios que você adquiriu com a produção do mapa conceitual em relação aos estudos da disciplina de Química e na produção do resumo final?

ANEXO D - MAPAS CONCEITUAIS PRODUZIDOS POR ALUNOS

Figura 9 - Mapa dos alunos - equipe 1



Fonte: A autora (2025.).

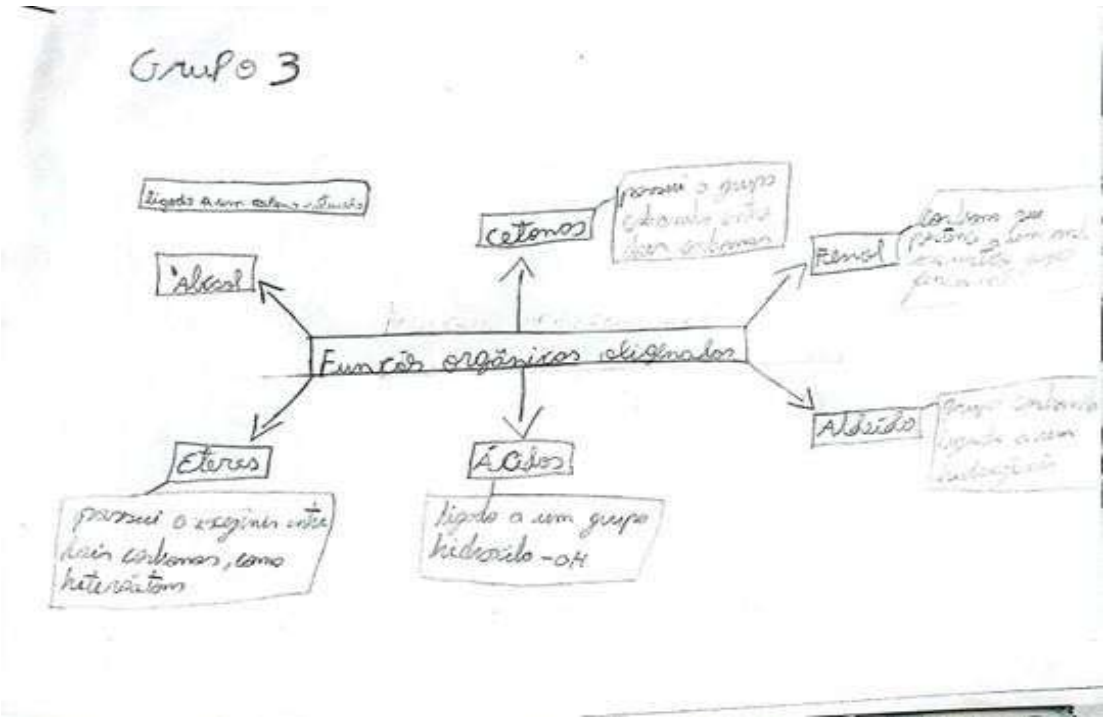
Figura 10 - Mapa dos alunos - equipe 2

Fonte: A autora (2025).

Figura 11 - Mapa dos alunos - equipe 3

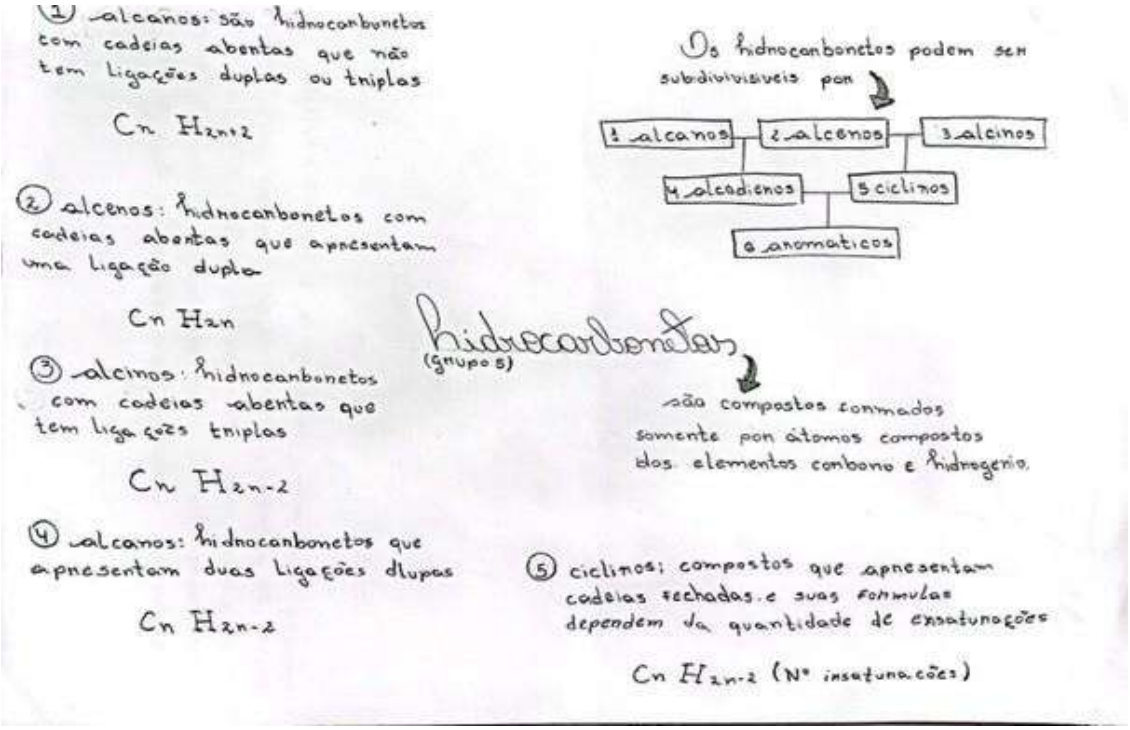
Fonte: A autora (2025).

Figura 12 - Mapa dos alunos - equipe 4



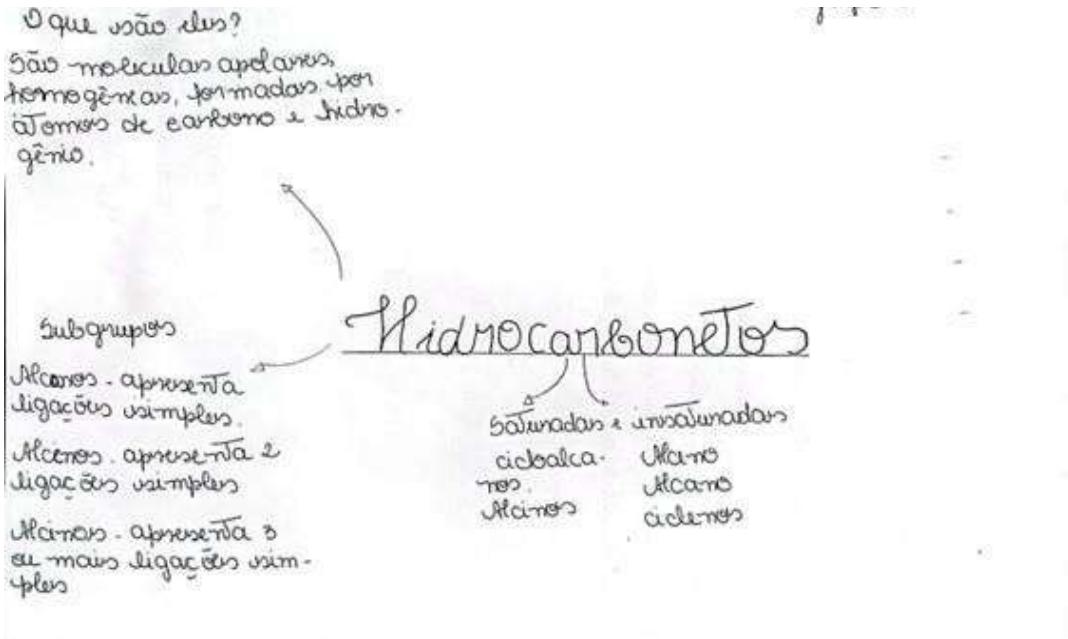
Fonte: A autora (2025).

Figura 13 - Mapa dos alunos - equipe 5



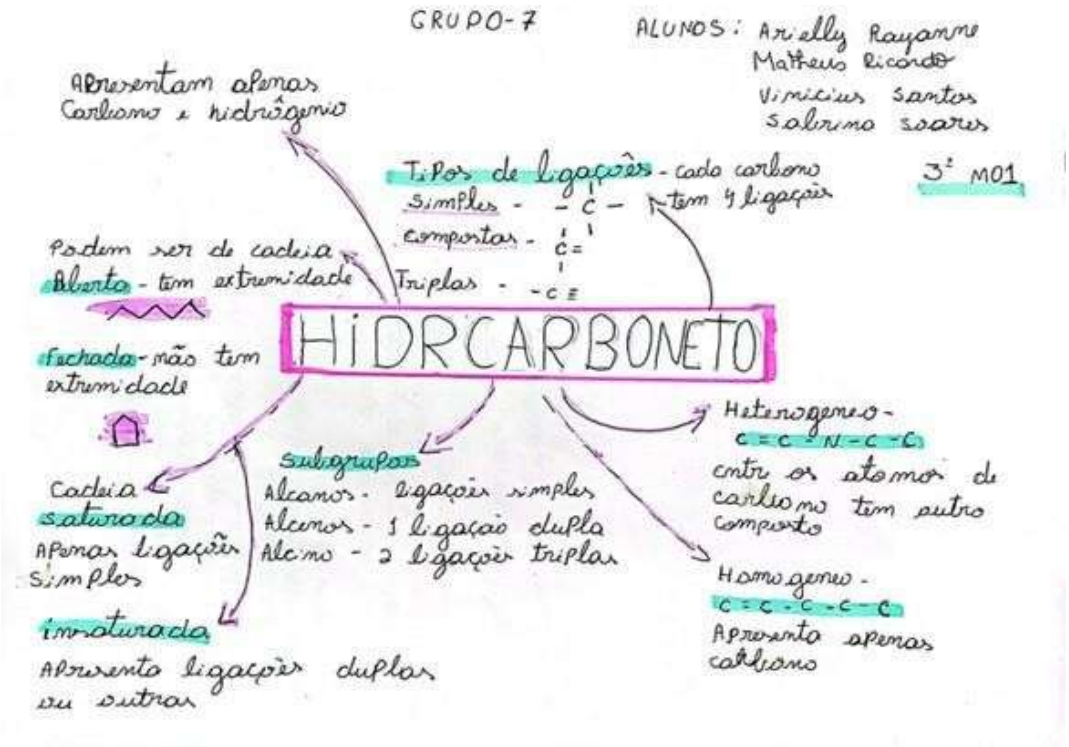
Fonte: A autora (2025).

Figura 14 - Mapa dos alunos - equipe 6



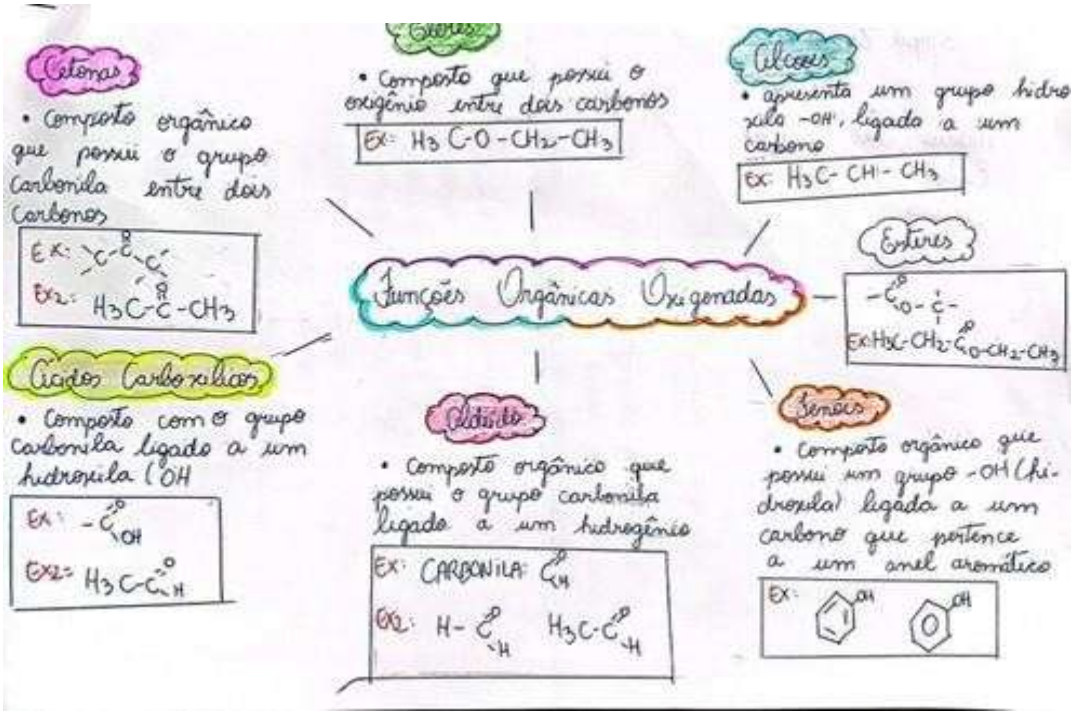
Fonte: A autora (2025).

Figura 15 - Mapa dos alunos - equipe 7



Fonte: A autora (2025).

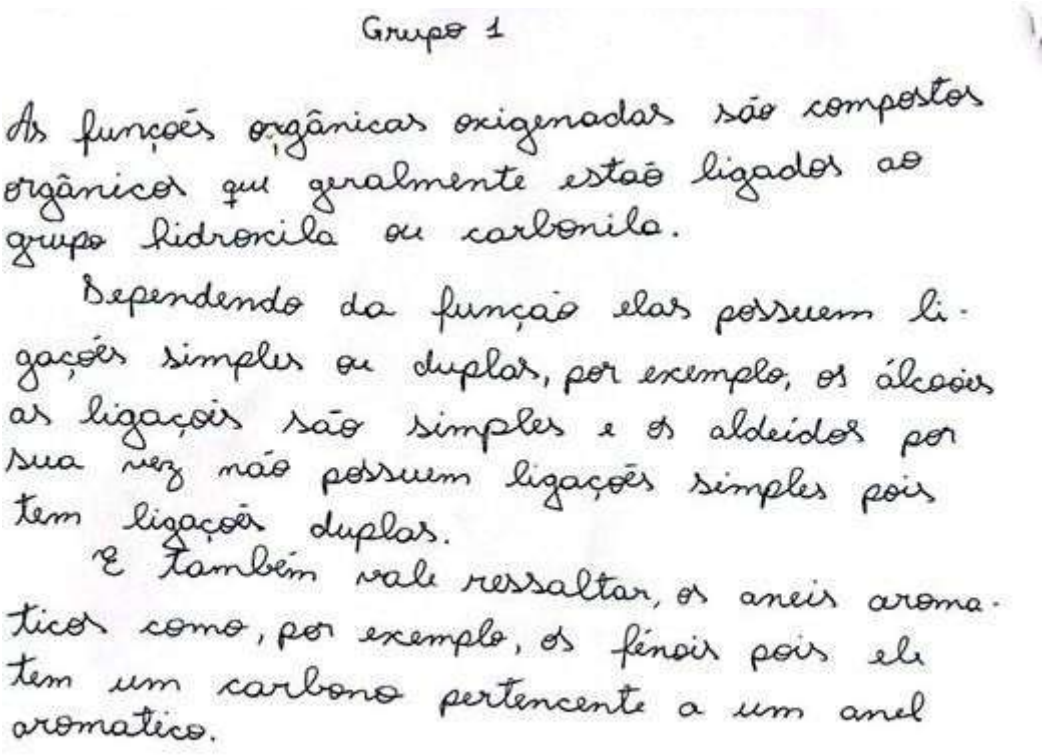
Figura 16 - Mapa dos alunos - equipe 8



Fonte: A autora (2025).

ANEXO E – RESUMOS PRODUZIDOS POR ALUNOS

Figura 17 - Resumo - equipe 1



Grupo 1

As funções orgânicas oxigenadas são compostos orgânicos que geralmente estão ligados ao grupo hidroxila ou carbonila.

Dependendo da função elas possuem ligações simples ou duplas, por exemplo, os álcoois as ligações são simples e os aldeídos por sua vez não possuem ligações simples pois tem ligações duplas.

E também vale ressaltar, os aneis aromaticos como, por exemplo, os fénois pois ele tem um carbono pertencente a um anel aromatico.

Fonte: A autora (2025).

Figura 18 - Resumo - equipe 2

- Grupo 02

Química

PROPRIEDADES DA MATÉRIA:

- matéria: É tudo que tem massa e ocupa lugar no espaço
  - Gerais:
    toda matéria possuem
  - Específicas:
    algumas possuem de forma específica.

gerais:

- impenetrabilidade:
  - dois corpos não ocupam lugar (o mesmo lugar)* no espaço.
- Volume
  - Espaço que uma matéria ocupa.
- Elasticidade
  - capacidade de uma matéria voltar ao seu estado inicial

específicas:

- Cor
  - as cores da matéria
- Sentidos
  - tato x olfato x audição
    x visão x paladar
- Função orgânica
  - características de uma matéria.

Fonte: A autora (2025).

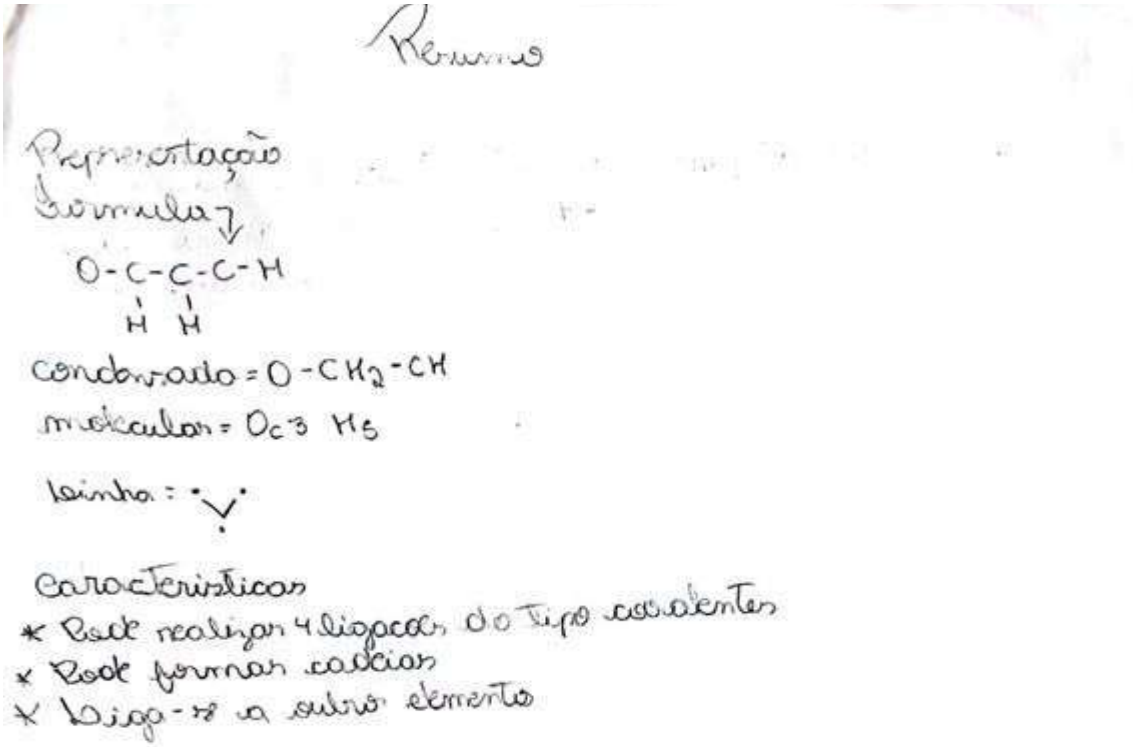
Figura 19 - Resumo - equipe 3

Funções orgânica e oxigenados

* Álcool → É um composto orgânico e possui hidroxila em carbono saturado
* FENOL → É um composto orgânico que tem um grupo ligado a um carbono insaturado
* ALDEÍDO → composto orgânico um grupo carbonila e tem ligação a hidrogênio
* CETONAS → composto orgânico um grupo carbonila que fica entre dois carbono.
* ÁCIDOS → composto orgânico um grupo carboxila com ligação a grupo hidroxila.
* ETERES → composto formado pela substituição do hidrogênio

Fonte: A autora (2025).

Figura 20 - Resumo - equipe 4


Resumo

Representação
formula

O-C-C-C-H
H H

condensado = O-CH2-CH

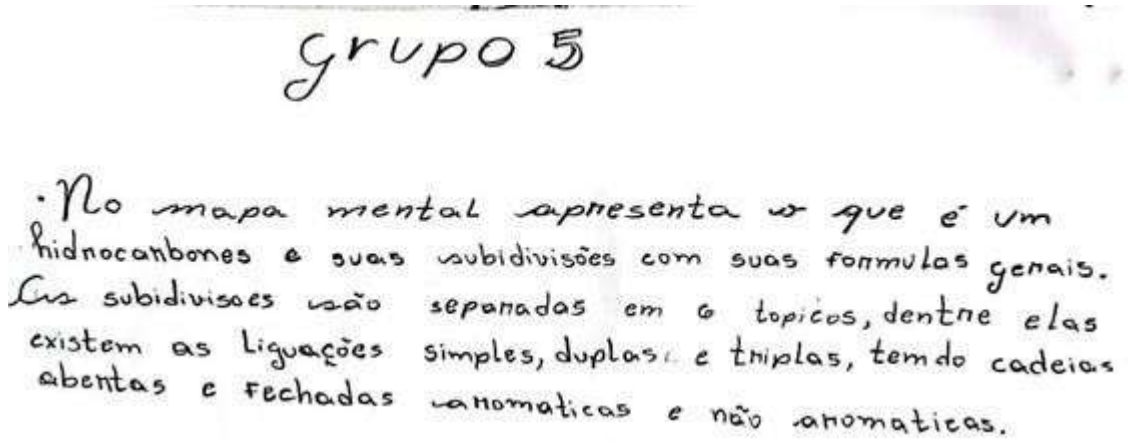
molecular = OC3 H5

ligação : ·V·

Características
* Pode realizar 4 ligações do tipo covalentes
* Pode formar cadeias
* Liga-se a outros elementos

Fonte: A autora (2025).

Figura 21 - Resumo - equipe 5



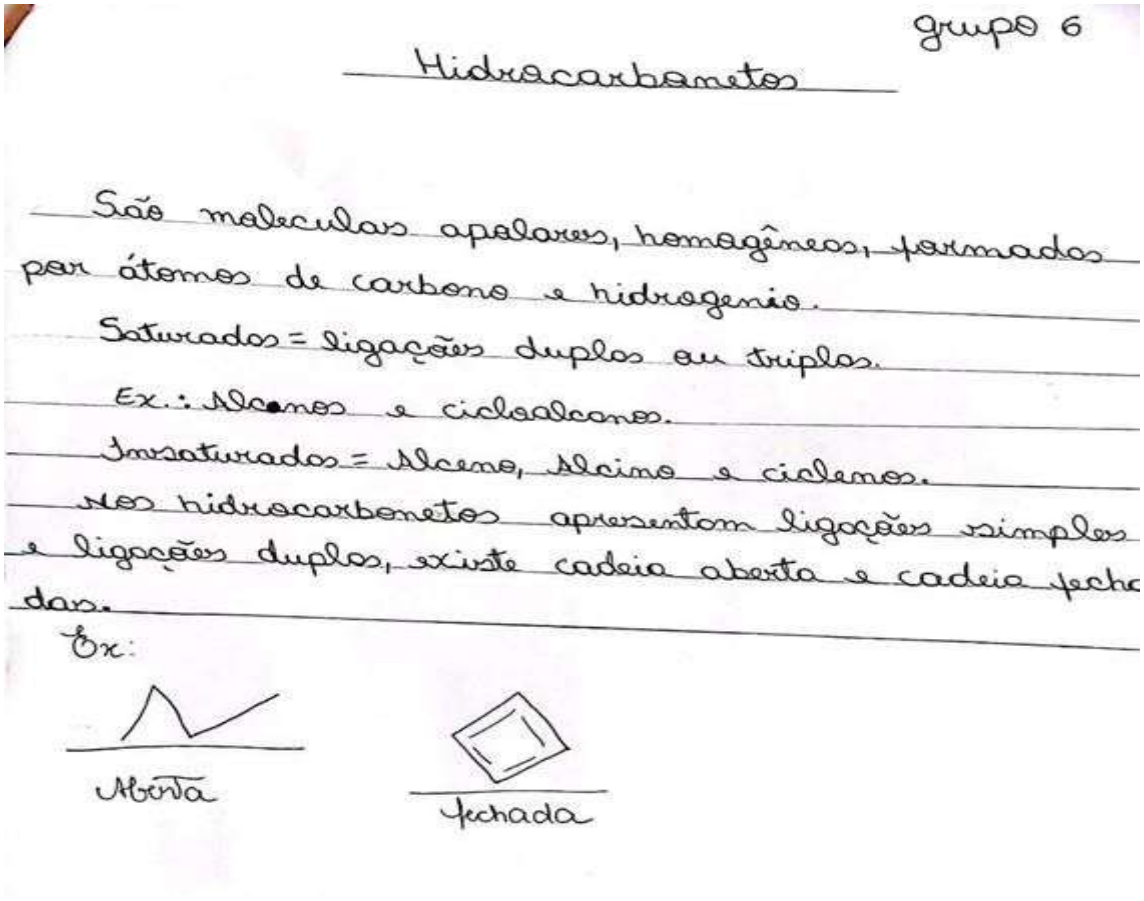
grupo 5

· No mapa mental apresenta o que é um hidrocarbones e suas subidivisões com suas formulas gerais. As subidivisoes são separadas em 6 topicos, dentre elas existem as ligações simples, duplas e triplas, tendo cadeias abertas e fechadas aromaticas e não aromaticas.

Fonte: a autora (2025)

.

Figura 22 - Resumo - equipe 6



grupo 6

Hidracarbonetos

São moleculas apolares, homogêneos, formados por átomos de carbono e hidrogenio.

Saturados = ligações duplos ou triplos.

Ex.: Alcanos e cicloalcanos.

Insaturados = Alceno, Alcino e ciclenos.

Nos hidrocarbonetos apresentam ligações simples e ligações duplos, existe cadeia aberta e cadeia fechadas.

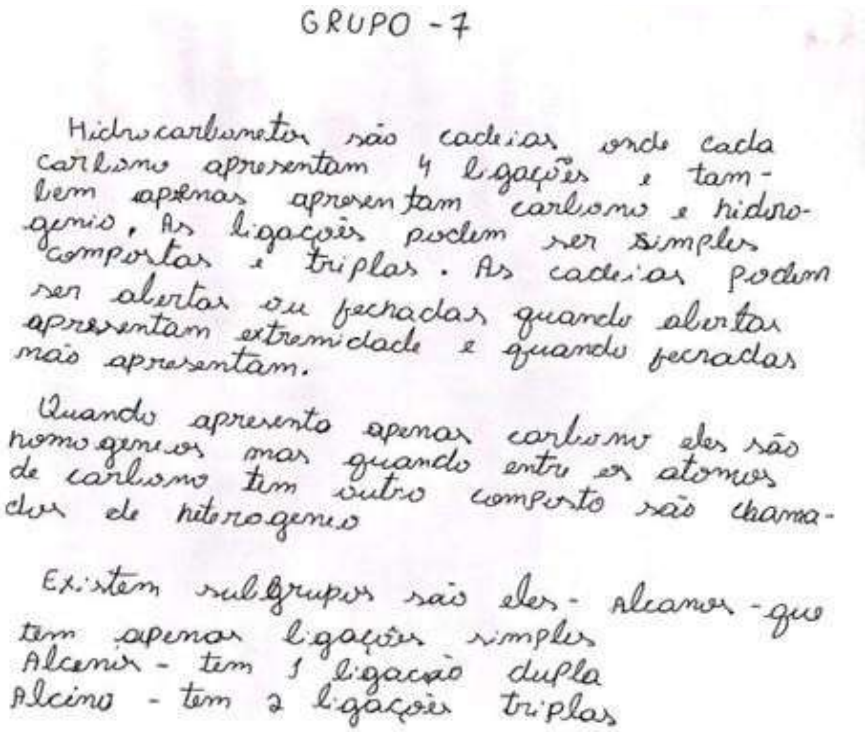
Ex:

Aberta

fechada

Fonte: A autora (2025).

Figura 23 - Resumo - equipe 7



GRUPO - 7

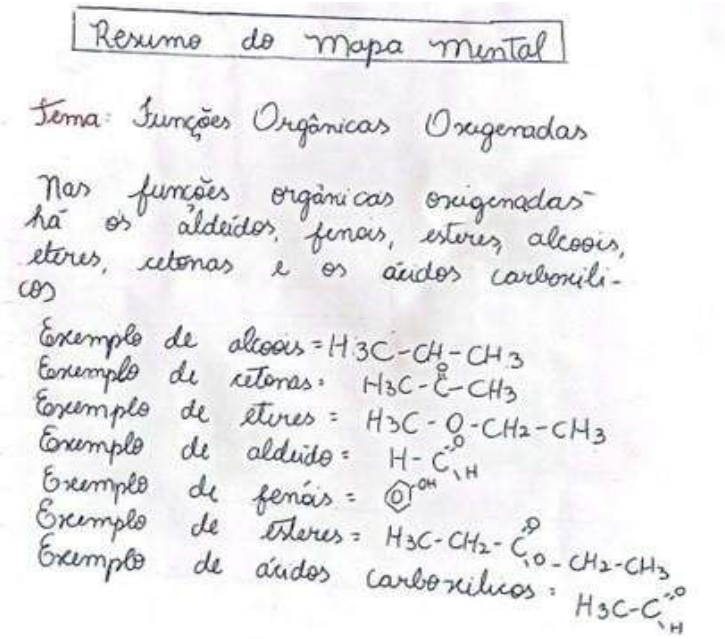
Hidrocarbonetos são cadeias onde cada carbono apresentam 4 ligações e também apenas apresentam carbono e hidrogenio. As ligações podem ser simples compostas e triplas. As cadeias podem ser abertas ou fechadas quando abertas apresentam extremidade e quando fechadas não apresentam.

Quando apresento apenas carbono eles são homogeneos mas quando entre os atomos de carbono tem outro composto são chamados de heterogeneo

Existem subgrupos são eles - Alcanos - que tem apenas ligações simples
Alcenos - tem 1 ligação dupla
Alcino - tem 2 ligações triplas

Fonte: A autora (2025).

Figura 24 - Resumo - equipe 8



Resumo do Mapa Mental

Tema: Funções Orgânicas Oxigenadas

Nas funções orgânicas oxigenadas há os aldeídos, fenois, esteres, alcoois, etores, cetonas e os ácidos carboxilicos

Exemplo de alcoois = $H_3C-CH-CH_3$
Exemplo de cetonas: $H_3C-\overset{O}{C}-CH_3$
Exemplo de etores = $H_3C-O-CH_2-CH_3$
Exemplo de aldeído = $H-C(=O)H$
Exemplo de fenóis = C_6H_5OH
Exemplo de esteres = $H_3C-CH_2-C(=O)O-CH_2-CH_3$
Exemplo de ácidos carboxilicos = $H_3C-C(=O)H$

Fonte: A autora (2025).