

Francisco Fabiano Araujo ¹

Exploring organic compounds: from paper representation to reagent identification

Resumo:

O presente estudo foi desenvolvido na EEEP. Júlio França, em Bela Cruz-CE, com o objetivo de discutir o desenvolvimento de uma atividade prática no campo do ensino de Química que aborde a relação entre estruturas abstratas e cadeias carbônicas com substâncias do cotidiano. Para tanto, foi utilizado o Laboratório de Ciências como ambiente de aprendizado, modelos moleculares, reagentes orgânicos e inorgânicos, além de internet para auxiliar nas pesquisas. Ademais, a metodologia compreendeu pesquisa-ação, fundamentada na abordagem qualitativa. Efetivou-se divisão de grupos de alunos; escolha de reagentes orgânicos, no Laboratório de Ciências; utilização de modelos moleculares e folhas para desenhos; e pesquisas na internet, sobre propriedades físicas e químicas dos compostos. Assim, os educandos foram provocados a pensar sobre a aplicação dos compostos orgânicos, na prática, além de fazer uma relação entre visões macro e micro na interpretação dessas substâncias. Pode-se afirmar que essa atividade não apenas consolidou o conhecimento sobre as funções orgânicas, como também, evidenciou a relevância das propriedades físicas na caracterização das substâncias.

Palavras-chave: Funções Orgânicas. Laboratório de Ciências. Ensino de Química.

Abstract:

The present study, carried out at EEEP. Júlio França, Bela Cruz-CE, with the objective of discussing the development of a practical activity in the field of Chemistry education that addresses the relationship between abstract structures and carbon chains with everyday substances. To carry out the project, the following resources were used: Internet as a research aid, the science laboratory as a learning environment, molecular models, organic and inorganic reagents. The methodology comprised experimental research/action, based on the qualitative method. Step by step, the project stages were: (i) division of research groups; (ii) choice of organic reagents in the Science Laboratory; (iii) use of molecular models and sheets for drawings and (iv) internet research on physical and chemical properties of compounds. In practice, students were encouraged to think about the application of organic compounds, also elucidating a relationship between "macro" and "micro" views in the interpretation of these substances. In conclusion, it could be stated that this activity not only consolidated knowledge about organic functions, but also highlighted the relevance of physical properties in the characterization of substances.

Keywords: Organic Compounds. Science Lab. Chemistry Teaching.

1. Mestrando em Química em Rede Nacional pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Professor de Química da Escola Estadual de Educação Profissional Júlio França, Bela Cruz - CE.

1. INTRODUÇÃO

Em meio ao vasto universo da química orgânica, os estudantes frequentemente se veem diante de um desafio: a transição do papel, o que se vê em livros, para o contexto prático. A compreensão das complexas estruturas moleculares e das diversas funções orgânicas nem sempre é uma tarefa fácil, especialmente quando a abordagem de ensino adotada enfatiza a memorização descontextualizada em detrimento da compreensão conceitual. De acordo com Marcondes *et al.* (2015), essa abordagem coloca os alunos em um ciclo incessante de memorização e aplicação mecânica de inúmeras regras para classificação, nomenclatura e formulação de compostos orgânicos.

Essa abordagem excessivamente centrada na memorização muitas vezes resulta em uma falta de conexão entre os conteúdos ensinados e sua relevância prática, pois os alunos passam longas horas dedicados à assimilação de informações sem que haja espaço para uma reflexão crítica que os capacite a interpretar o mundo ao seu redor, incluindo os fenômenos cotidianos e as mensagens veiculadas pela mídia. Essa desconexão entre o conhecimento teórico e sua aplicação prática, torna o ensino abstrato e pode minar o interesse dos alunos e comprometer sua capacidade de se engajar de maneira significativa com os conceitos abordados. O que é reforçado nas palavras de Chassot (1993) quando discute o ensino abstrato, sustentando a tese de que

[...] a maioria daquelas coisas que pretensamente ensinamos aos alunos não são assimiladas por estes [pois] na área das ciências, operamos num mundo em que, mesmo nós, os adultos, versados nos conhecimentos que ensinamos, temos dificuldades de entender (Chassot, 1993, p. 49).

Somado a esse problema, existe a percepção de dificuldade em Química, o que muitas vezes se torna uma barreira intransponível no processo de aprendizado da Química para muitos estudantes. Antes mesmo de se aventurarem na compreensão dos conceitos, alguns alunos se veem desencorajados pela crença arraigada de que a matéria é intrinsecamente difícil. Freire, Silva Júnior e Silva (2011) relatam em sua pesquisa, que a Química é vista pelos alunos do ensino médio como uma disciplina abstrata e complexa.

Essa mentalidade pode se manifestar como uma resistência inicial, impedindo-os de se entregarem totalmente à exploração dos temas e de desenvolverem

a confiança necessária para superar os desafios que surgem. Assim, a percepção de dificuldade pode, paradoxalmente, tornar-se um obstáculo autoimposto que mina o potencial dos alunos para alcançarem um entendimento mais profundo e significativo da disciplina.

Além dos citados acima, outro problema está na irrelevância do conteúdo. A falta de percepção sobre a importância dos conceitos abordados em sala, pode levar à desmotivação e à desconexão com a matéria, resultando em um aprendizado superficial e de curto prazo. Sem compreender como os princípios químicos se aplicam em suas vidas diárias ou em áreas de interesse, os alunos podem encarar a disciplina como algo distante e irrelevante.

O método tradicional de ensino da Química frequentemente reforça a ênfase na memorização de conceitos isolados e na aplicação mecânica de fórmulas e regras. Como resultado, o aprendizado se torna superficial e de curto prazo, com os alunos tendo dificuldade em internalizar e aplicar os princípios químicos em contextos além do ambiente escolar.

Essa desconexão entre o conteúdo de Química e as situações práticas do dia a dia dos alunos, levanta a hipótese de que isso ocorre devido à falta de aulas contextualizadas e ao uso do laboratório para experimentos mecânicos. Neste contexto, surge a necessidade de uma abordagem mais inovadora e envolvente no ensino de química, que reconheça a importância da contextualização e da experiência prática na construção do conhecimento, buscando-se superar desafios de assimilação e motivação com metodologias experimentais e investigativas, destacando a importância da contextualização no aprendizado.

O objetivo é que os alunos identifiquem, em suas rotinas domésticas, como na cozinha, as estruturas e cadeias carbônicas estudadas teoricamente, promovendo um entendimento mais profundo e aplicado dos conceitos de Química. Para atender a essa demanda, desenvolveu-se uma atividade prática utilizando o laboratório de ciências como um ambiente de aprendizado dinâmico e significativo, realizada com uma turma de terceiro ano do curso técnico em Contabilidade.

Para auxiliar no estabelecimento desse objetivo, apresentamos três objetivos específicos: estabelecer

uma ponte entre as estruturas abstratas das funções orgânicas e as substâncias do cotidiano, visando a compreensão dos alunos sobre a relevância e aplicação desses conceitos; abordar os desafios percebidos pelos estudantes, como a dificuldade de assimilação e a falta de motivação, por meio de uma metodologia de ensino que privilegie a experimentação e a investigação; e demonstrar a importância da contextualização no processo de aprendizagem, proporcionando aos alunos uma experiência prática que relacione os conceitos teóricos com situações reais, estimulando assim o engajamento e a compreensão significativa.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Abordaremos, nesta sessão, os referenciais teóricos utilizados durante a realização deste trabalho, os quais, para uma melhor abordagem, serão apresentados por tópicos: (i) Ensino de Química e o contexto atual; (ii) A importância da contextualização no Ensino de Química; e (iii) Laboratório de Química e o ensino de Funções Orgânicas.

2.1 Ensino de Química e o contexto atual

O processo de ensino e aprendizagem, no Brasil, enfrenta uma série de desafios, que variam desde problemas socioemocionais dos alunos à desigualdade de acesso à educação. Sobre este, Castro (2009) afirma que apesar dos avanços importantes na ampliação do acesso a todos os níveis e modalidades educacionais, ainda enfrentamos desafios significativos em garantir uma educação equitativa e acessível para todos. Esses problemas afetam não apenas a qualidade do ensino, mas também a capacidade dos alunos de alcançarem seu pleno potencial acadêmico e pessoal. Em muitas regiões, salas de aula superlotadas, falta de infraestrutura adequada e desigualdade socioeconômica contribuem para uma experiência educacional desigual e injusta.

No contexto específico do ensino de química, desafios adicionais fazem-se evidentes. Além das questões gerais mencionadas anteriormente em relação ao sistema educacional, evidenciam-se, ainda, a falta de interesse dos alunos e a formação inadequada de professores (Silva, 2011); dessa forma, o ensino de química também enfrenta dificuldades específicas como a escassez de recursos de laboratório e fatores como instalações da escola, material e reagentes

requeridos e escolhas das experiências (Bueno; Kovaliczn, 2008); outro desafio está na falta de conexão com as aplicações práticas da química, as quais prejudicam o ensino e o aprendizado eficazes dessa disciplina que é crucial à aprendizagem. Tal como mencionado por Amaral *et al.* (2020) uma abordagem em Química, fora do contexto do aluno, leva-o à "memorização acrítica de informações, classificações e definições descoladas de suas origens históricas e de seu potencial de aplicação em contextos tecnológicos e sociais" (Amaral *et al.*, 2020, p. 83).

Além dos citados acima, outro desafio está em tornar os conceitos químicos acessíveis e relevantes para os alunos, o que se pode fazer relacionando o conhecimento pré-existente do aluno, em uma relação de saberes do macro para o micro (Bedin; Del Pino, 2018).

A preocupação em torno do ensino que transcende a mera transmissão de informações é justificada. Afinal, ensinar por ensinar pode resultar em aprendizado superficial e desmotivador. Oliveira (2018) afirma que "[...] isso decorre, muitas vezes, do uso de uma metodologia que não tem respondido adequadamente às demandas requeridas no contexto atual" (Oliveira *et al.*, 2018, p. 90). E, para que o processo de ensino e aprendizagem seja genuinamente eficaz, é imprescindível que os conteúdos abordados em sala de aula sejam relevantes e aplicáveis à vida dos alunos.

Ao abordar tanto os problemas gerais da educação quanto os desafios específicos do ensino de química, é fundamental desenvolver abordagens inovadoras e soluções integradas que promovam um ambiente educacional mais equitativo e um ensino de qualidade. Mas, como afirma, ainda, o mesmo autor, "[...] as estratégias ou formas de ensinar, tradicionalmente trabalhada nas escolas, não têm conseguido superar as dificuldades de aprendizagens apresentadas pelos alunos e contribuído satisfatoriamente para um ensino de qualidade" (Oliveira *et al.*, 2018, p. 89).

Para enfrentar esses desafios, é necessário um esforço conjunto de educadores, formuladores de políticas, comunidades e outras partes interessadas. Considerando que, para promover uma educação de qualidade e equitativa, tanto no ensino geral quanto no ensino específico de disciplinas como a Química, algumas estratégias inovadoras, como abordagens de ensino centradas no aluno são essenciais. Tais

abordagens são cruciais para desenvolver certas competências dos estudantes, como habilidades de organização e análise dos dados, além de torná-los mais seguros e engajados (Libman, 2014).

Sob essa ótica, quando os estudantes conseguem relacionar o que estão aprendendo com situações reais do seu cotidiano, seu interesse e engajamento aumentam significativamente. Como afirma Chassot *et al.* (1993), trabalhar o cotidiano do aluno é “[...] abrir as janelas da sala de aula para o mundo, promovendo relação entre o que se aprende e o que é preciso para a vida” (Chassot *et al.* 1993, pág. 50). Nesse sentido, é fundamental promover uma aprendizagem mais contextualizada e significativa.

Além disso, essa conexão entre teoria e prática permite que os alunos compreendam melhor o significado e a utilidade do conhecimento adquirido, preparando-os de forma mais efetiva para os desafios do mundo real. De acordo com Oliveira (2010), a experimentação contribui para motivar e captar a atenção dos alunos, promover trabalhos em grupo, incentivar a iniciativa e a tomada de decisões, estimular a criatividade, compreender a natureza da ciência, as interações entre ciência, tecnologia e sociedade, entre outras habilidades necessárias no enfrentamento de situações reais.

2.2 A importância da contextualização no Ensino de Química

No ensino de Química, a contextualização emerge como um elemento crucial para promover uma compreensão mais profunda e significativa dos conceitos e fenômenos dessa ciência. A contextualização envolve a integração dos princípios químicos com situações do mundo real, conectando o conteúdo do currículo com a vida cotidiana dos alunos. Vale destacar que contextualizar a química não se resume a criar uma conexão forçada entre o conhecimento e a vida cotidiana do aluno. Não se trata apenas de mencionar exemplos como uma mera ilustração ao final de um conteúdo, mas sim de propor uma abordagem em que a química seja integrada de forma significativa e relevante às experiências e desafios do dia a dia. Contextualizar de acordo com os PCNs é propor “situações problemáticas reais e buscar o conhecimento necessário para entendê-las e procurar solucioná-las.” (BRASIL, 1997, p. 93).

Partindo para uma análise mais conceitual sobre contextualização, González (2004) nos mostra três dimensões. A primeira dimensão é a contextualização histórica, que explora a origem das ideias científicas ao longo do tempo. A segunda é a contextualização metodológica, que destaca a influência de diferentes áreas do conhecimento na formação dos conteúdos. Por último, a dimensão socioambiental ressalta a utilidade da ciência em nosso mundo e nossa interação com ele.

Em resumo, essas dimensões da contextualização buscam não apenas enriquecer o entendimento dos conteúdos científicos, mas também promover uma visão mais ampla e interdisciplinar do papel da ciência em nossa sociedade e no mundo que nos cerca.

Sou consciente de que, ao introduzir exemplos e aplicações práticas, os educadores podem estimular o interesse dos estudantes, tornando o aprendizado mais relevante e envolvente. Considerando o ensino de química e a abordagem para trabalhar os conteúdos dessa forma, Costa (2016) afirma que “[...] o professor contribui para que o aluno desperte o senso crítico e reflita de maneira significativa o seu contexto social, propondo soluções para determinados problemas” (Costa, 2016, p. 20).

Além disso, a contextualização permite aos alunos reconhecer a importância da Química em diversos contextos, desde a saúde e o meio ambiente à tecnologia e a indústria, preparando-os para enfrentar desafios complexos e tomar decisões informadas em suas vidas pessoais e profissionais. Ante esse contexto, surgiram trabalhos acerca das temáticas mineração de carvão na região carbonífera sul- Catarinense (Scheibe, 2002), poluição do solo, ar e água (Côrrea, 2001), mecanismos da dessulfurização dos gases efluentes da combustão do carvão (Humeres, 2004) e os impactos da utilização de polímeros (Araujo, 2023).

Neste contexto, exploraremos a importância e os benefícios da contextualização no ensino de Funções Orgânicas com a utilização do Laboratório de Química, destacando suas contribuições para uma educação mais eficaz e significativa.

2.3 Laboratório de Química e o ensino de funções orgânicas

O laboratório de Química é um espaço vital em qualquer escola que busca oferecer um ensino de qualidade em ciências, através das aulas práticas que vão “[...] auxiliar no processo de ensino-aprendizagem relacionando a teoria com a prática, de modo a contextualizar o conteúdo visto em sala de aula com o cotidiano, obtendo assim, uma aprendizagem mais eficaz (Pereira *et al.*, 2021, p. 1807).

Os laboratórios de Ciências, em especial o de Química, são essenciais para a educação científica, permitindo que os alunos despertem a capacidade de desenvolvimento do raciocínio científico (Braga *et al.*, 2021), reforcem a aprendizagem em Química (Nascimento, 2003), estimulando a curiosidade e o pensamento crítico e realizem experimentos práticos. Sobre este, Carrascosa *et al.* (2006), afirmam que a atividade experimental é um dos elementos fundamentais do processo de ensino-aprendizagem das ciências. Assim, ao planejar experimentos que possam estreitar o vínculo entre motivação e aprendizagem, espera-se que o envolvimento dos alunos se torne mais intenso, promovendo avanços conceituais.

Ao realizar experimentos práticos, os estudantes podem ver em primeira mão como os conceitos abstratos se manifestam na prática. Além disso, segundo Maldaner (2006), o ensino de Química em sala de aula deve focar na construção e reconstrução dos significados dos conceitos científicos. Para que isso seja possível, o aluno deve adquirir conhecimento químico ao ser exposto diretamente ao objeto de estudo na Química. Isso não apenas torna o aprendizado mais concreto, mas também estimula a curiosidade e o interesse dos alunos pela disciplina.

É importante destacar que aulas práticas podem ocorrer mesmo sem materiais e laboratórios sofisticados. Segundo Rosito (2003),

[...] muitos professores acreditam que o ensino experimental exige um laboratório montado com materiais e equipamentos sofisticados, situando isto como a mais importante restrição para o desenvolvimento de atividades experimentais. Acredito que seja possível realizar experimentos na sala de aula, ou mesmo fora dela, utilizando materiais de baixo custo, e que isto possa até contribuir para o

desenvolvimento da criatividade dos alunos. Ao afirmar isto, não quero dizer que dispense a importância de um laboratório bem equipado na condução de um bom ensino, mas acredito que seja preciso superar a ideia de que a falta de um laboratório equipado justifique um ensino fundamentado apenas no livro texto [...] (Rosito, 2003, p. 206).

Concordo que um laboratório bem equipado enriqueça o ensino, mas a ausência de materiais sofisticados não deve ser um impedimento para a realização de atividades experimentais e isso pode ser comprovado por meio de nossa experiência, cuja metodologia será descrita no próximo tópico.

3. METODOLOGIA

A pesquisa-ação foi utilizada como a metodologia deste trabalho, proporcionando um enfoque participativo e colaborativo essencial para a resolução dos problemas identificados no contexto estudado. Nessa perspectiva, reconheço que o processo educativo é fundamentalmente interativo, caracterizado por uma dinâmica de interação entre diferentes agentes: professor e aluno, aluno e aluno, e entre os próprios professores. Essas interações, por vezes, são melhores descritas quando analisadas por meio de palavras e não apenas números traduzidos em gráficos.

Ante o exposto e o que afirma Flick (2009), uma pesquisa qualitativa apresenta aspectos indispensáveis, tais como apropriabilidade de métodos e teorias, perspectivas dos participantes e sua diversidade, flexibilidade do pesquisador e da pesquisa, e variedade de abordagens e métodos na pesquisa qualitativa. Não se trata de conceber que a pesquisa com uma abordagem quantitativa não ofereça meios para uma educação transformadora, mas de afirmar que quando se aplicam técnicas com enfoque qualitativo, abre-se um leque de oportunidades que, quando bem planejadas e executadas, colaboram para uma leitura mais completa da realidade.

Essa metodologia envolveu ativamente os participantes, promoveu o empoderamento e o compromisso dos mesmos, garantindo que as soluções desenvolvidas sejam diretamente aplicáveis e relevantes para suas necessidades. Características da pesquisa-ação que combina a investigação com a prática real, oferecendo uma estrutura flexível e adaptável para enfrentar os desafios específicos do nosso estudo.

A atividade proposta teve como foco a identificação de substâncias orgânicas presentes nos reagentes do laboratório. Para tal, a metodologia aplicada consistiu em:

3.1. Divisão dos alunos em grupos

A turma é composta por 42 alunos, os quais foram divididos em oito grupos, assim denominados: A, B, C, D, E, F, G e H. Esta divisão foi estratégica para permitir que cada aluno pudesse contribuir de forma significativa nas diversas etapas da atividade, facilitando a troca de conhecimentos e habilidades entre os participantes.

3.2. Escolha dos reagentes orgânicos

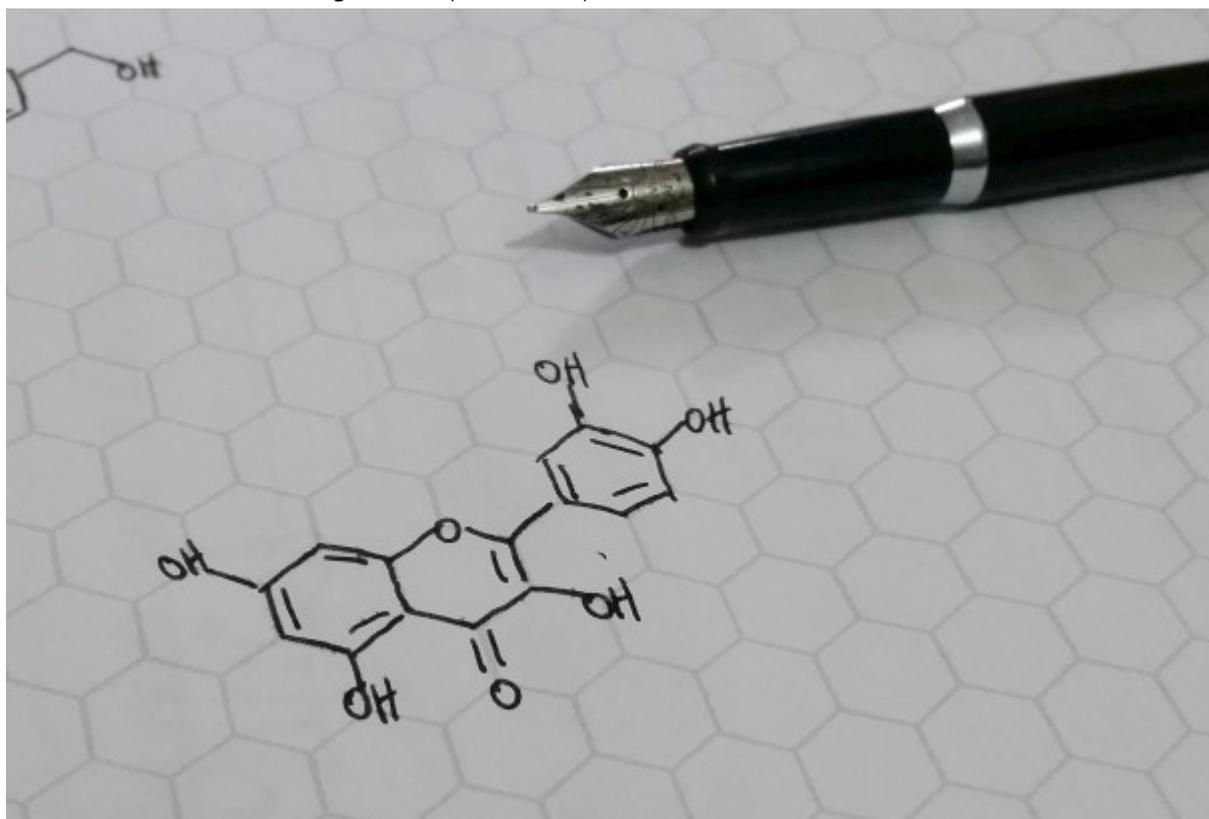
Cada grupo teve a responsabilidade de escolher dois reagentes orgânicos disponíveis entre os demais reagentes, incluindo inorgânicos, no Laboratório de Ensino de Química. A escolha dos reagentes foi baseada em critérios estudados em sala de aula, incentivando os alunos a explorar diferentes substâncias orgânicas e a considerar suas aplicações e características específicas.

3.3. Desenho das moléculas

Após a escolha dos reagentes, os alunos desenharam as estruturas moleculares das substâncias selecionadas. Gabel (1993) ressalta a necessidade de que o ensino de Química incorpore os três níveis de representação como uma condição fundamental para a eficácia da aprendizagem. Segundo o autor, a exploração dos domínios macroscópico, microscópico e simbólico ajuda os estudantes a navegar e estabelecer conexões significativas entre essas diferentes modalidades de representação.

Este passo envolveu a utilização de uma folha impressa, Figura 01, com desenhos de hexágonos, para representar os átomos e as ligações dentro das moléculas, ajudando os alunos a compreender a composição estrutural dos compostos orgânicos.

Figura 1 – Papel utilizado para o desenho das moléculas.



Fonte: Em síntese, disponível em <https://www.emsintese.com.br/2017/folha-para-desenhar-moleculas-organicas/> Acesso em: 19 mai. 2024.

3.4. Montagem das estruturas utilizando modelos moleculares

Em seguida, os alunos montaram as estruturas das moléculas usando modelos moleculares tridimensionais. Pois, de acordo com Wu e Shah (2004), as formas de representação na Química são variadas, e negligenciar algumas delas pode constituir um obstáculo intransponível para a aprendizagem dessa disciplina. Estes modelos permitiram uma visualização tangível das geometrias moleculares, facilitando a compreensão das conformações espaciais e das interações entre os átomos. Este exercício prático reforçou os conceitos teóricos aprendidos durante as aulas.

3.5. Envio de foto

Para documentar e compartilhar o progresso das atividades, cada grupo tirou fotos das estruturas

moleculares montadas, assim com do desenho da fórmula estrutural e reagente escolhido; e me enviou essas imagens, pelo *WhatsApp* como forma de avaliação.

3.6. Realização de Pesquisas

Por fim, os alunos realizaram pesquisas detalhadas sobre as propriedades físicas (como ponto de fusão, ponto de ebulição, densidade) e químicas (como reatividade, solubilidade, possíveis reações químicas) dos compostos escolhidos. Esta investigação aprofundada permitiu aos alunos conectar a teoria com a prática, compreendendo como as características moleculares.

No Quadro 1, detalho, de maneira mais clara, o passo a passo, os objetivos de cada um, esclarecendo as formas de avaliação para a coleta de dados e indicando o tempo estimado e dedicado a cada um deles.

Quadro 1 – Resumo das atividades realizadas.

METODOLOGIAS	OBJETIVO	AVALIAÇÃO	TEMPO
Divisão dos alunos em grupos (até 05 membros)	Promover o trabalho colaborativo e garantir uma participação equilibrada dos alunos.	Participação do aluno no processo de montagem das equipes	10 min
Escolha de dois reagentes orgânicos no LEC	Identificar, entre os reagentes do laboratório, aqueles que são classificados como orgânicos.	Escolha dos reagentes	10 min
Desenho das moléculas referentes às substâncias escolhidas	Saber associar as linguagens macroscópica e simbólica presentes no ensino de Química.	Desenho da fórmula estrutural	20 min
Montagem das estruturas utilizando modelos moleculares	Visualizar as geometrias moleculares, facilitando a compreensão das conformações espaciais e das interações entre os átomos.	Molécula construída	10 min
Envio de foto do trabalho realizado	Documentar e compartilhar o progresso das atividades.	Foto enviada	10 min
Realização de pesquisas sobre propriedades físicas e químicas dos compostos	Conectar a teoria com a prática, compreendendo como as características moleculares influenciam o comportamento e as aplicações dos compostos na vida real.	Entrega da pesquisa, em papel.	50 min

Fonte: própria (2024).

A participação ativa dos envolvidos não só enriqueceu o processo de pesquisa, mas também assegurou que os resultados fossem diretamente aplicáveis e

sustentáveis no contexto específico investigado. Os resultados detalhados serão descritos no próximo tópico.

4. DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS RESULTADO

Neste capítulo, será realizada a análise dos das etapas desenvolvidas, partindo da divisão dos grupos para escolha dos reagentes à entrega da atividade final. Além disso, será feita uma análise de conteúdo do trabalho e das aprendizagens desenvolvidas por eles, utilizando dados obtidos de produtos elaborados pelos alunos, imagens registradas, desenhos e pesquisas realizadas.

No primeiro momento, durante a escolha das equipes, percebeu-se a necessidade dos alunos de estarem com seus pares, formando grupos por afinidades e vivências, sem considerar inicialmente o nível de conhecimento sobre o objeto de estudo. Foi necessário intervir, apontando quais alunos tinham maior rendimento e incentivando-os a se distribuírem entre os grupos. Após essa etapa, realizada em sala de aula, dirigimo-nos ao laboratório de Química da escola, onde foram passadas, uma a uma, as orientações das atividades que realizaríamos.

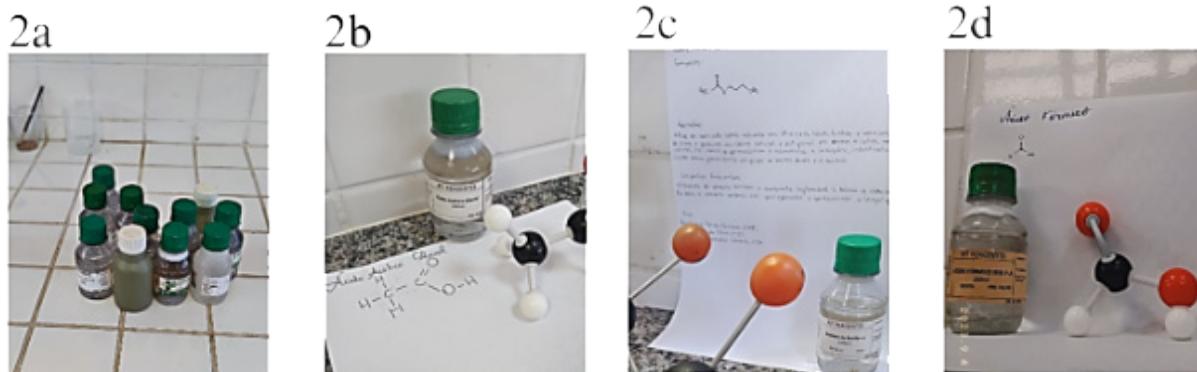
No segundo momento, a escolha dos dois reagentes na bancada do laboratório (Figura 2a) poderia ter sido mais fácil se todos os reagentes disponíveis fossem orgânicos. No entanto, como o objetivo era reforçar os conhecimentos adquiridos em sala de aula, cada

grupo precisou escolher entre reagentes orgânicos e inorgânicos. Isso fez com que duas equipes, "A" e "C", dedicassem um pouco mais de tempo do que o previsto. Apesar disso, nenhuma delas cometeu erros ao selecionar os reagentes, garantindo que todos fossem orgânicos.

No terceiro momento, as equipes realizaram a atividade sem problemas, demonstrando domínio nas regras de nomenclatura IUPAC apresentadas em sala de aula. Todas conseguiram desenhar com êxito as moléculas dos reagentes escolhidos. Apenas o grupo "D" não compreendeu a proposta dos losangos na folha para desenho, conforme observado na Figura 2b. O correto seria utilizar traços para o desenho, conforme ilustrado na Figura 2c.

No quarto momento, enfrentamos o problema da escassez de modelos moleculares. Havia poucos átomos, representados pelas bolinhas, disponíveis para a confecção das moléculas. Para permitir que todos os grupos participassem, tivemos que escolher uma das duas substâncias para ser representada. Apesar desse desafio, a atividade de representar simbolicamente a substância de cada reagente foi não apenas divertida, mas também bastante significativa. Um desses trabalhos pode ser observado na figura 2d.

Figura 1 – Papel utilizado para o desenho das moléculas.



Fonte: Imagens próprias (2024).

À medida que nos aproximávamos do desfecho de nossa proposta, solicitei no quinto momento, que cada grupo enviasse uma foto que não apenas apresentasse o reagente químico selecionado, mas também destacasse o desenho da molécula e a estrutura montada, conforme ilustrado na Figura 2e. Utilizando o aplicativo *WhatsApp* como meio de comunicação,

todos os grupos conseguiram cumprir a tarefa de forma satisfatória, demonstrando eficiência na conclusão da atividade proposta.

Na última etapa, igualmente importante, os alunos reservaram um tempo para realizar pesquisas sobre as propriedades físicas e químicas dos reagentes

escolhidos. Destacam-se, entre as propriedades investigadas, a solubilidade e a temperatura de ebulição, fundamentais para compreender a matéria, sua composição e as transformações envolvidas, aspectos centrais no estudo da Química, disciplina integrante da área das Ciências Naturais. Alguns grupos enfrentaram dificuldades no acesso à internet, o que impossibilitou dois grupos, "D" e "F", de concluir seus trabalhos durante a aula. No entanto, eles conseguiram finalizar a atividade em casa e entregaram a pesquisa na aula seguinte, uma semana depois. Todos os grupos obtiveram sucesso na obtenção das informações e conseguiram relacionar essas propriedades aos grupos funcionais presentes nos reagentes escolhidos pelo grupo.

Apesar da pesquisa no Ensino de Química surgir "a partir da compreensão de que os fenômenos são regulares, portanto, quantificáveis e previsíveis" (Mól, 2017, p. 500). Esta atividade, de natureza qualitativa, teve seus resultados interpretados com base nas experiências, perspectivas e vivências dos alunos envolvidos. Já que não se tratava apenas de lidar com substâncias, mas sim com pessoas.

Ante o exposto, os resultados foram evidenciados ao considerarmos os próprios comentários dos participantes, como exemplificado a seguir: "Achei a proposta da atividade muito boa, pois o conceito de que a Química está presente em nosso cotidiano se torna realidade". Esta atividade revelou-se tanto divertida quanto significativa para os estudantes.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados obtidos e nas experiências vivenciadas pelos alunos, pode-se afirmar que a atividade proposta desempenhou um papel significativo ao preencher a lacuna entre os conceitos abstratos dos grupos funcionais orgânicos e as substâncias concretas encontradas no mundo real. Esta abordagem pedagógica possibilitou aos estudantes uma compreensão mais profunda e tangível dos princípios químicos, transformando teoria em prática de forma eficaz.

Os comentários dos participantes destacam a eficácia da atividade em tornar palpável a presença da Química em seu cotidiano, evidenciando uma conexão direta entre a teoria aprendida em sala de aula e sua aplicação

prática no mundo real. Esta constatação ressalta a importância de estratégias de ensino que promovam uma aprendizagem significativa e contextualizada.

Diante disso, a sugestão de replicar e integrar esta atividade no currículo dos terceiros anos dos outros cursos surge como uma medida altamente relevante. Acredito que essa abordagem não só enriquecerá o aprendizado dos alunos em outras disciplinas, mas também os preparará de forma mais eficaz para enfrentar os desafios do mundo real, ao estabelecer conexões sólidas entre teoria e prática em seu processo educacional.

Assim, reforço a importância de continuarmos a explorar e desenvolver metodologias de ensino que promovam uma aprendizagem mais significativa e contextualizada, capacitando os alunos não apenas a compreender, mas também a aplicar os conhecimentos adquiridos em suas vidas pessoais e profissionais.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, E. M. R.; SOUZA, T. A.; FIRME, R. N. **Construindo o Novo Ensino Médio – Projetos Interdisciplinares: Química**. 1. ed. São Paulo: Editora do Brasil, 2020. v. 1. 200p.
- ARAUJO, F. F. Uma análise CTS dos impactos da utilização de polímeros: desafios, benefícios e perspectivas sustentáveis. *In: 20º SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO QUÍMICA*. 2023. Disponível em: <https://www.abq.org.br/simpequi/2023/trabalhos/90/24404-29592.html>. Acesso em 18 jul. 2024.
- BEDIN, E; DEL PINO, J. C. Dicumba. El aprender por la investigación en el aula: los saberes científicos de química en el contexto sociocultural del alumno. **Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias**, v. 13, n. 2, 2018b.
- BRAGA, M. N. S.; PRESTES, C. F.; OLIVEIRA, V. G.; MENEZES, J. A.; CAVALCANTE, F. S.; LIMA, R. A. A importância das aulas práticas de química no processo de ensino-aprendizagem no PIBID. **Diversitas Journal**, v. 6, n. 2, p. 2530-2542, 2021.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza**. Ministério da Educação e do Desporto: Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, 1997.
- BUENO, R. de S. M.; KOVALICZN, R. A. **O ensino de ciências e as dificuldades das atividades**. Curitiba: SEED-PR/PDE, 2008 (Portal diaadiaeducacao.pr.gov.br).
- CARRASCOSA, J.; GIL-PÉREZ, D.; VILCHES, A.; VALDÉS, P. Papel de la actividad experimental en la educación científica. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 23, n. 2, p. 157-181, 2006.
- CASTRO, J. Evolução e desigualdade na educação brasileira. **Educação & Sociedade**, v. 30, n. 108, p.673-697, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0101-73302009000300003>. Acesso em 16 jul. 2024.
- CHASSOT, A. I. **Catalisando transformações na educação**. Ijuí, Ed. Unijuí, 1993.
- CHASSOT, A. I.; SCHROEDER, E. O.; DEL PINO, J. C.; SALGADO, T. D. M.; KRÜGER, V. Química do cotidiano: pressupostos teóricos para a elaboração de material didático alternativo. **Espaços da Escola**, 3, 10, 47-53. 1993.
- CORRÊA, J. **Proteção ambiental e atividade mineraria: um estudo de caso sobre a defesa da área de proteção ambiental dos morros Estevão e Albino, no Município de Criciúma**. 2001. Dissertação (Mestrado em Direito) - Centro de Ciências Jurídicas da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.
- COSTA, Maria Aparecida da *et al.* **Análise da utilização do livro didático de Química com relação à contextualização e sua influência no processo de ensino e aprendizagem**. 2016.
- FLICK, U. **Introdução à Pesquisa Qualitativa**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed Editora, 2009.
- FREIRE, M. S., SILVA JÚNIOR, C. N. S.; SILVA, M. G. Dificuldades de aprendizagem no ensino de eletroquímica segundo licenciandos de Química. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS*, 5. 2011. Disponível em: https://abrapec.com/atas_enpec/viiiienpec/resumos/R1150-1.pdf. Acesso em 16 jul. 2024.

GABEL, D. L. Use of the particle nature of matter in developing conceptual understanding. **Journal of Turkish Science Education**, v. 70, n. 3, p. 193-4, mar. 1993.

HUMERES E.; MOREIRA, R. F. P. M.; PERUCH, M. G. B. O Enxofre como poluente: remoção de dióxido de enxofre de efluentes gasosos. *In*: TUNDO, P.; ROSSI, R. H. (Ed.). **Química verde en Latinoamérica**. Argentina: IUPAC/INCA, 2004 (Green Chemistry Series, 11).

LIBMAN, Z. Learner Performance in Statistics: A Comparison Across Three Instructional Environments Author(s). **AERA Online Paper Repository**, 2014.

MALDANER, O. A. **A Formação Inicial e Continuada de Professores de Química**: professor/pesquisador. 2.ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2006.

MARCONDES, M. E. R.; DO CARMO, M. P.; SUART, R. C.; SOUZA, F. L.; AKAHOSHI, L. H. **Química Orgânica**: Reflexões e propostas para o seu ensino. São Paulo: GEPEC, 2015.

MÓL, Gerson de Souza. Pesquisa qualitativa em ensino de química. **Revista Pesquisa Qualitativa**, [S.l.], v. 5, n. 9, p. 495-513, 2017. Disponível em: <https://editora.sepq.org.br/rpq/article/view/140>. Acesso em: 20 jul. 2024.

NASCIMENTO, S. S.; VENTURA, P. C. Física e Química: uma avaliação do ensino. **Presença Pedagógica**, v. 9, n. 49, 2003.

OLIVEIRA, A. L., OLIVEIRA, J. C. P., NASSER, M. J. S., & CAVALCANTE, M. P. (2018). O jogo educativo como recurso interdisciplinar no ensino de Química. **Química Nova na Escola**, 40(2), 89-96. <http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160109>.

OLIVEIRA, J. R. S. A perspectiva sócio-histórica de Vygotsky e suas relações com a prática da experimentação no ensino de Química. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 3, n. 3, p. 25-45, 2010.

PEREIRA, W. M.; SANTOS, D. D. J.; QUEIROZ, J. A. N.; VALASQUES, G. S.; BARROS, J. M. A importância das aulas práticas para o ensino de química no Ensino Médio. *Scientia Naturalis*, v. 3, n. 4, p.1805-1813, 2021.

ROSITO, B. A. O ensino de ciências e a experimentação. *In*: SILVA, L. H. A. S.; ZANON, L. B. **Construtivismo e ensino de ciências**: reflexões epistemológicas e metodológicas. 2. ed., Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003.

SCHEIBE, L. F. O Carvão de Santa Catarina: mineração e conseqüências ambientais. *In*: TEIXEIRA, E. C.; PIRES, M. J. R. (Coord.). **Meio Ambiente e Carvão**: impactos da Exploração e Utilização. Porto Alegre, RS: PADCT/GTM, 2002. (Cadernos de Planejamento e Gestão Ambiental, 2). p. 45-63.

SILVA, A. M. Proposta para tornar o Ensino de química mais atraente. **Revista de Química Industrial**, Rio de Janeiro, ano 79, n. 731, p. 7-12, 2011.

WU, H.; SHAH, P. Exploring visuospatial thinking in chemistry learning. **Science Education**, v. 88, n. 24, p. 465-492, abr. 2004.