

USO DE EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA

USE OF EXPERIMENTATION IN ORGANIC CHEMISTRY TEACHING

Antonio João Cordeiro Barbosa Júnior¹

Rosana Tomazi²

RESUMO

O presente trabalho aborda o uso de experimentação para ensinar a química orgânica analisando resultados obtidos a partir da aplicação de aulas, questionários e práticas experimentais na identificação de substâncias orgânicas em funções oxigenadas. No ensino de química, as práticas experimentais exercem papel fundamental, além de abordarem os conteúdos propostos de forma prática oferecem aos estudantes o melhor entendimento dos mesmos, facilitando a aprendizagem. O trabalho apresenta alguns procedimentos utilizados para fazer a identificação de substâncias orgânicas tais como: teste de Lucas, reação com bicarbonato de sódio, e utilização de cloreto férrico nas funções Álcool (terciário), Ácido carboxílico e Fenol, e de acordo com os resultados finais, esses procedimentos demonstraram-se eficazes para os alunos em relação ao entendimento do conteúdo de identificação de substâncias orgânicas em funções nitrogenadas, destacando-se também a necessidade que os alunos têm em aprender conteúdos de química a partir de uma prática experimental.

Palavras-chave: Experimentação; Ensino de Química; Química Orgânica.

ABSTRACT

The present work addresses the use of experimentation to teach organic chemistry by analyzing results obtained from the application of classes, questionnaires and experimental practices in the identification of organic compounds in oxygen function. In teaching chemistry, experimental practices play a fundamental role, in addition to approaching the proposed

¹ Acadêmico do curso de Curso de Pós Graduação Lato Sensu em Ensino de Química. Email: joaobarbosa.mcp@gmail.com.

²Orientadora. Doutora em Biodiversidade e Biotecnologia – Rede Bionorte; Docente do Instituto Federal do Amapá. Email: rosana.tomazi@ifap.edu.br

contents in a practical way, they offer students a better understanding of them, facilitating learning. The work presents some procedures used to identify organic compounds such as: Lucas test, reaction with sodium bicarbonate, and use of ferric chloride in the Alcohol (tertiary), Carboxylic acid and Phenol functions, and according to the final results , these procedures proved to be effective for students in terms of understanding the content of identifying organic compounds in nitrogenous functions, also highlighting the need that students have to learn chemistry content from an experimental practice.

Keywords: Experimentation; Chemistry teaching; Organic chemistry

Data de apresentação: ____/____/____.

1. INTRODUÇÃO

A química é uma ciência extraordinária, que busca compreender a composição e as transformações da matéria, o que possibilita um entendimento mais amplo do mundo que nos cerca. Além disso, aprender química é importante para o desenvolvimento da capacidade de questionar, experimentar e produzir conhecimentos por parte dos alunos (CLEMENTINA, 2011). Entretanto, esta ciência é pouco compreendida pelos estudantes que apresentam ainda, uma resistência muito grande no ensino da disciplina na educação básica. Contudo, entende-se que quem não compreende essa ciência não compreende a sua relevância para a vida.

Sabe-se que a experimentação tem a capacidade de despertar o interesse dos alunos e é comum ouvir de professores que ela promove o aumento da capacidade de aprendizagem, pois a construção do conhecimento científico/formação do pensamento é dependente de uma abordagem experimental e se dá majoritariamente no desenvolvimento de atividades investigativas (GIORDAN, 1999). Não basta simplesmente ensinar o que o livro nos traz, tratando a ciência como sendo imutável e isolada dos outros conhecimentos, o ensino deve ser o mais interdisciplinar possível, interligando assuntos que muitas vezes, por si só, o aluno não conseguiria.

Para isso, torna-se necessário também uma mudança na postura do professor, acarretando responsabilidades e habilidades que muitos deles carecem, ou seja, que os processos formativos, inicial ou em serviço, não foram capazes de oferecer. Assim, a experimentação, torna-se uma aliada no Ensino de Química, desde que seja trabalhada de forma correta e que os professores sejam capacitados para tal.

No presente trabalho, foi abordado o conteúdo de identificação de substâncias orgânicas em funções oxigenadas, e diferenciação experimental destes, utilizando alguns procedimentos práticos tais como: Teste de Lucas, Reação com bicarbonato de sódio, e utilização de cloreto férrico, para promover a identificação experimental de substâncias pertencentes às funções Álcool (terciário), Ácido carboxílico e Fenol, respectivamente, que são algumas das principais funções orgânicas oxigenadas.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 O ENSINO DA QUÍMICA ORGÂNICA

O ensino de Química Orgânica no Ensino Médio, como também outros conteúdos de Química, tem como principal dificuldade para os alunos a linguagem Química, ou seja, sua

representação estrutural que constitui a linguagem específica dos Químicos. Os modelos moleculares e suas representações são de extrema importância, devido ao fato de abordar a perspectiva da visualização ou observação dos átomos arranjados por ligações entre si. (NUNES, 2002).

As reações orgânicas são abordadas no Ensino Médio e requerem que o aluno compreenda as representações estruturais das moléculas para que o conteúdo possa ser trabalhado de forma satisfatória pelo professor, tendo como resultado uma boa compreensão dos alunos. Outro ponto fundamental é a contextualização que nem sempre são devidamente trabalhadas pelo docente, não relacionando os conceitos com exemplos de reações orgânicas que ocorrem no dia a dia dos alunos. Com isso, o aluno não consegue ficar instigado a ler sobre o assunto, pois se torna algo fora de sua realidade. A leitura, por sua vez, é outro ponto que precisa ser bem abordado pelo professor. Os livros didáticos nem sempre tratam o conteúdo de maneira contextualizada e a leitura torna-se cansativa para os alunos. (WARTHA, 2005)

Os processos de desenvolvimento do conhecimento e o Ensino de Química estão diretamente ligados ao cotidiano. Todas as transformações químicas que ocorrem quando saímos de casa para o trabalho ou escola, podem ser abordadas de maneira contextualizada e trabalhadas com atividades lúdicas que irão propiciar o grau de satisfação maior para o aluno.

Vários estudos e pesquisas mostram que o Ensino de Química é, em geral, tradicional, centralizando-se na simples memorização e repetição de nomes, fórmulas e cálculos, totalmente desvinculados do dia-a-dia e da realidade em que os alunos se encontram. A Química, nessa situação, torna-se uma disciplina maçante e monótona, fazendo com que os próprios estudantes questionem o motivo pelo qual ela é ensinada, pois a química escolar que estudam é por vezes apresentada de forma totalmente descontextualizada.

Por outro lado, quando o estudo da Química faculta aos alunos o desenvolvimento de uma visão crítica do mundo que os cerca, seu interesse pelo assunto aumenta, pois lhes são dadas condições de perceber e discutir situações relacionadas a problemas sociais e ambientais do meio em que estão inseridos, contribuindo para a possível intervenção e resolução dos mesmos.

2.2 A EXPERIMENTAÇÃO E O ENSINO DE QUÍMICA

A experimentação é considerada como um tipo de atividade que pode facilitar o entendimento de um determinado conteúdo, despertando assim, a curiosidade e o interesse pelo estudo nos alunos. Isso porque acreditamos que é a partir da prática que o aluno terá uma maior interação e contato físico com conteúdo e, poderá ter assim, uma noção mais ampla da teoria

que está sendo apresentada. A experimentação teve um papel significativamente importante no desenvolvimento de uma proposta de metodologia científica, baseando-se na racionalização, indução e dedução, a partir do século XVII, rompendo com a ideia de que o homem e natureza tinham uma relação com o divino. (GALIAZZI et al., 2001).

O experimento pode contribuir para a aprendizagem de conceitos científicos e despertar o interesse dos alunos, pois quando o aluno não compreende bem um conceito, eles podem adquirir uma imagem negativa sobre ciência, desfazendo o seu interesse pelo conteúdo e, em consequência, tornar cada vez mais difícil para o professor conseguir chamar a atenção dos mesmos.

O objetivo básico do ensino de química para formar o cidadão compreende a abordagem de informações químicas fundamentais que permitam ao aluno participar ativamente na sociedade tomando decisões com consciência de suas consequências. Isso implica que o conhecimento químico aparece não com um fim em si mesmo, mas com objetivo maior de desenvolver as habilidades básicas que caracterizam o cidadão: participação e julgamento (SANTOS & SCHNETZLER, 1996, p.29).

Dessa forma, a aplicação da experimentação favorece alguns dos objetivos do ensino Química, que segundo Santos e Schnetzler (1996), tem dentre elas a função de desenvolver a capacidade de tomada de decisão, o que implica a necessidade de ligação do conteúdo trabalhado com o contexto social em que o aluno está inserido. Esses autores afirmam que:

2.2.1 BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC)

De acordo com a elaboração da última versão, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento com caráter normativo, plural e contemporâneo no qual estabelece um conjunto organizado de informações abordando o norteamento de aprendizagem das disciplinas essenciais que os estudantes desenvolvem ao longo do processo de ensino na educação básica, este documento é baseado na Constituição de 1988, na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996, e no Plano Nacional de Educação, de 2014. Apresenta-se competências e habilidades destinadas a cada tríade curricular de acordo com a modalidade de ensino (BRASIL, 2018^a).

A Química na BNCC é abordada dentro da modalidade do ensino médio em Ciências da Natureza, onde encontram-se também as disciplinas Biologia e Física. Dentro desta tríade, o documento estabelece competências e habilidades para a área da Química, nas quais estão direcionadas a produção científica, produção econômica, capacidade de solucionar problemas referentes a tecnologias, analisar fenômenos naturais, entre outros (BRASIL, 1996, p. 5).

Vale destacar neste tópico, a competência específica 3 da BNCC, na qual, para o desenvolvimento dessa competência específica podem ser mobilizados conhecimentos relacionados ao conteúdo de substâncias orgânicas. A BNCC destaca esta competência como:

Analisar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das ciências da natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) (BRASIL, 2018^a, p. 544).

Segundo Alvim (2019), a utilização do termo “experimentação” não é mencionado em destaque no que diz respeito a Ciências da Natureza na BNCC, o que de acordo com o autor, isso é um grave problema para o ensino de Química, uma vez que, o uso da experimentação é um dos métodos que mais possibilitam a produção de conhecimento por parte do aluno, sendo a prática experimental capaz de manipular fenômenos naturais com o objetivo de confirmar ou não hipóteses ou teorias relacionadas ao objeto de estudo.

De acordo com Alvim (2019), o que mais se aproxima do termo “experimentos” ou “experimentais” na BNCC é em apenas duas habilidades, uma delas é:

Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica; Comunicar para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas etc (BRASIL, 2018^a, p. 559).

2.3 IDENTIFICAÇÃO DAS SUBSTÂNCIAS ORGÂNICAS

Entender as substâncias orgânicas, a origem das mesmas, o desenvolvimento dos conceitos do que estes seriam ao longo da história seria de suma importância para que o conhecimento acerca de tais substâncias seja construído de maneira significativa, como por exemplo, utilizar a abordagem sugerida por (RUSSEL 2002), que enfatiza que para os antigos químicos, substâncias orgânicas eram aquelas encontradas nos organismos vivos ou produzidos por estes, e, portanto, faziam parte dos processos vitais.

Todos os outros foram classificados como compostos inorgânicos. Além disso, a doutrina prevalecente, a do vitalismo, colocava uma barreira intransponível entre os dois, uma vez que as substâncias orgânicas seriam dotadas de uma “força vital” que as tornariam, intrinsecamente, diferentes dos outros compostos. Em 1828, Friedrich Wöhler demonstrou que

a teoria dos vitalistas estava errônea ao produzir ureia em laboratório e hoje em dia os termos: orgânico e inorgânico são usados independentemente da presença ou ausência da “força vital”.

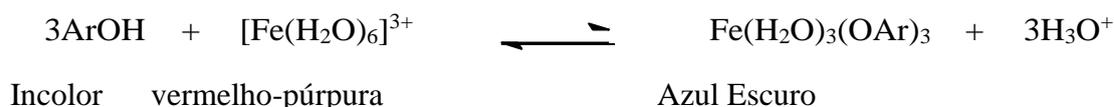
Segundo Bruice (2006), infelizmente, não é possível fornecer uma definição moderna de substâncias orgânicas que seja completamente satisfatória. Às vezes se diz que substâncias orgânicas são compostas de carbono, mas esta definição inclui os óxidos de carbono, os carbonatos, os cianetos, os carbetos e outros compostos que haviam sido considerados, tradicionalmente, inorgânicos. É melhor dizer que substâncias orgânicas são compostas de carbono, hidrogênio e possivelmente de outros elementos.

Vários métodos existem atualmente para promover a identificação de substâncias orgânicas e/ou de grupos funcionais presentes nestas substâncias, visto que, em determinadas reações químicas cada grupo funcional apresenta similaridades como outros compostos pertencentes ao mesmo grupo, esta característica geral é de grande utilidade em análises qualitativas. Há a possibilidade de determinação da presença de outros elementos, além de carbono e hidrogênio em uma amostra orgânica desconhecida, como por exemplo, de heteroátomos como nitrogênio, enxofre e/ou halogênios, estes são outros elementos que também poderiam ser detectados de várias formas, dentre as quais, pode-se citar o teste de Lassaigne (MIRANDA, N. D, 2012.).

2.4 IDENTIFICANDO FENÓIS

Os fenóis são substâncias orgânicas oxigenadas (apresentam átomo ou átomos de oxigênio em sua composição) que possuem um ou mais grupo(s) hidroxila (OH) ligado(s) diretamente a um composto aromático (DIAS, D. L, 2015).

De acordo com Jorge (2012), o Cloreto Férrico ou Cloreto de Ferro III (FeCl_3) pode ser utilizado para promover a identificação de compostos que pertençam à função fenol, visto que estas substâncias fenólicas apresentam características ácidas. Os principais testes de identificação destes compostos produzem cor. Utilizando o Cloreto Férrico, os fenóis formam complexos coloridos com íon Fe^{3+} , a coloração varia do azul ao vermelho e o teste do Cloreto Férrico pode ser efetuado em água, metanol ou em diclorometano, enquanto que com álcool que assim como fenol tem a presença do grupo hidroxila, o FeCl_3 não reage, podendo assim diferenciá-los experimentalmente, conforme mostra a reação abaixo.

Figura 01: Reação de identificação de fenol

Fonte: (JORGE, A. 2012.)

2.5 IDENTIFICANDO ÁLCOOIS

Álcool é o nome dado à função (grupo) orgânica oxigenada que apresenta uma ou mais hidroxilas (OH) ligadas a um átomo de carbono saturado (apresenta apenas ligações simples). Se o grupo OH estiver ligado a um carbono primário, temos um álcool primário, se ligado a um carbono secundário, tem-se um álcool secundário e ainda, se ligado a um carbono terciário, forma-se um álcool terciário. (DIAS, D. L, 2015).

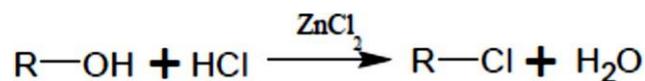
2.5.1 TESTE DE LUCAS

Para Muniz (2018), este teste consiste na utilização do reagente de Lucas, que é um reagente previamente preparado pela dissolução de cloreto de zinco anidro em solução de ácido clorídrico concentrado, com resfriamento em gelo para evitar saída de HCl, que é um solvente de considerável volatilidade. A partir daí o reagente de Lucas está formado. Uma vez preparado, este reagente pode ser utilizado para identificação de álcoois, porém, aqui neste caso a diferença na velocidade da reação é considerável dependendo do tipo de álcool utilizado, admite-se que o álcool primário é menos reativo que o secundário, que por sua vez é menos que o terciário e em decorrência disso, este teste é eficaz, rápido e indicado para álcoois terciários.

Esta diferença de reatividade é facilmente explicada pela “Teoria do Carbocátion Mais Estável”. O Teste de Lucas é facilmente elaborado com o auxílio de tubos de ensaio, em que nestes adicionam-se o reagente de Lucas e em seguida adiciona-se e mistura-se a amostra de álcool. Se o mesmo for terciário, imediatamente após a agitação é observada turvação devido à formação do halogeneto de alquila insolúvel na solução em água, indicando que houve reação com este tipo de álcool. No secundário, também ocorre, todavia, demora um pouco mais. Vale ressaltar, que este teste não funciona bem com álcoois primários, sólidos ou até mesmo em líquidos que contenham seis ou mais átomos de carbono (MUNIZ, 2018).

O teste de Lucas depende do aparecimento de um cloreto de alquila, insolúvel, em uma segunda camada, quando um álcool é tratado com uma mistura de ácido clorídrico e cloreto de zinco (Reagente de Lucas):

Figura 02: Reação de produção de cloreto de alquila com reagente de Lucas



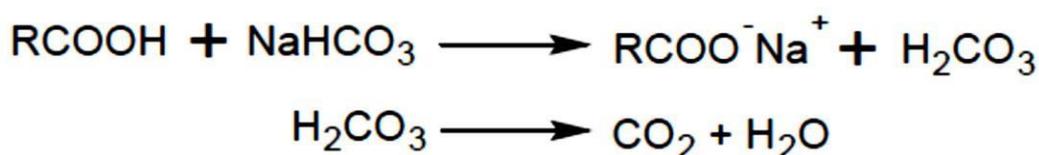
Fonte: (DONALD, L. P; [et. al.] 2009)

2.6 IDENTIFICANDO ÁCIDOS CARBOXÍLICOS

Ácidos carboxílicos são substâncias orgânicas que apresentam o grupo funcional carboxila (COOH), isto é, um carbono que realiza uma ligação dupla com oxigênio e uma ligação simples com um grupo OH. (DIAS, D. L, 2015).

Uma das formas mais usuais e simples de promover a identificação dos ácidos carboxílicos experimentalmente é através da reação com Bicarbonato de Sódio. O procedimento é simples, consiste primeiramente na dissolução de bicarbonato de sódio em água, adicionando em seguida a este uma pequena quantidade de amostra que espera-se conter ácido carboxílico e observa-se que em caso positivo, de confirmação, ao adicionar, ocorrerá reação e poderá ser visualizado o desprendimento de gás, que neste caso, trata-se do dióxido de carbono, produzido a partir da decomposição do ácido carbônico instável formado na reação, que se decompõe, conforme pode ser visualizado a seguir:

Figura 03: Reação do ácido carboxílico com bicarbonato de sódio



Fonte: (MACÊDO, E. 2011.)

3. METODOLOGIA

3.1. LOCAL DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá (IFAP), localizado na Rodovia BR-210, Km 03, S/n – Brasil Novo, na cidade de Macapá-AP.

3.2. NATUREZA DA PESQUISA

Esta pesquisa foi de cunho quantitativo e qualitativo, este primeiro será seguindo ensinamentos de RICHARDSON (1989), que diz que uma pesquisa quantitativa, se caracteriza pelo emprego da quantificação, tanto nas modalidades de coleta de informações, quanto no

tratamento dessas através de técnicas estatísticas, desde as mais simples até as mais complexas, ou seja, possui como diferencial a intenção de garantir a precisão dos trabalhos realizados, conduzindo a um resultado com poucas chances de distorções.

E qualitativa considerando TESCH (1990), que diz que pesquisa qualitativa é aquela que trabalha predominantemente com dados qualitativos, isto é, a informação coletada pelo pesquisador não é expressa em números, ou então os números e as conclusões neles baseadas representam um papel de menor relevância na análise. Dentro de tal conceito amplo, os dados qualitativos incluem também informações não expressas em palavras, tais como pinturas, fotografias, desenhos, filmes, vídeo tapes e até mesmo trilhas sonoras.

A pesquisa teve os métodos mencionados e foram direcionados a duas turmas, uma do 2º ano e outra do 3º ano do ensino médio integrado técnico em química da escola campo, para primeiramente identificar os problemas enfrentados pelos alunos na compreensão das Funções Oxigenadas e posteriormente aplicando aula contextualizada e procedimento experimental destas funções com o auxílio de experimentos para identificação de substâncias orgânicas.

3.3. DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

A pesquisa se iniciou primeiramente com a aplicação de um primeiro questionário misto para que se pudesse observar o conhecimento prévio dos alunos acerca da temática: funções orgânicas oxigenadas. No segundo momento foi ministrada uma aula expositiva que abordou inicialmente as Funções Oxigenadas, com ênfase nas funções Álcool, Fenol e Ácido carboxílico. Posteriormente foi apresentado um breve histórico visando promover a contextualização destas funções, enfatizando sempre exemplos encontrados no cotidiano e fatos importantes relacionados à origem, história e descoberta das primeiras substâncias pertencentes a estas funções. Em seguida, cada turma foi encaminhada ao Laboratório de Química Geral da instituição, então realizaram-se os procedimentos experimentais, primeiro utilizando cloreto férrico para promover a identificação da função fenol, utilizando como amostra uma solução de ácido fênico e diferenciando-o da função álcool experimentalmente; e ainda utilizou-se do Teste de Lucas para promover a identificação mais especificamente do álcool terciário, conhecido comercialmente como álcool tert-butílico e por fim utilizando Bicarbonato de sódio, para identificar a função ácido carboxílico fazendo uso de uma amostra de vinagre comercial.

Para finalizar a pesquisa foi aplicado um segundo questionário após os experimentos, o mesmo encontra-se em apêndice, com o intuito de verificar até que ponto as abordagens trabalhadas foram significativas para os educandos, o quanto os mesmos aprovaram e conseguiram compreender. Este método de utilização de questionário é necessário para que seja

possível fazer o levantamento de dados, pois seria um instrumento muito importante para ser usado com esta finalidade segundo PARASURAMAN (1991), que diz que um questionário é um conjunto de questões, elaboradas para gerar os dados necessários para se atingir os objetivos de um trabalho de pesquisa.

3.4. COLETA DE DADOS

Esta coleta de dados se deu através dos questionários mistos aplicados, observação dos alunos em sala e laboratório, bem como o empenho e dedicação dos mesmos, aplicação das aulas contextualizadas, isso possibilitou coletar os dados referentes aos relatos e aprendizados dos educandos.

3.5. ANÁLISE E TRATAMENTO DE DADOS

A análise de dados foi realizada durante o período de observação das aulas e dos estudantes em sala de aula, na aplicação do questionário aberto, nos relatos que surgiram durante a aula instigando a participação do aluno. Com a posse destes dados, foi utilizado o Software Excel 2018 para análise e demonstração destes dados estatisticamente.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A aplicação se deu a alunos da turma A e B do 1º turno do instituto em campo, na turma A houve a participação de vinte e um (21) alunos e na turma B, vinte e seis (26) alunos. O procedimento ocorreu da mesma forma nas duas turmas, no primeiro instante foi aplicado um questionário com cinco perguntas com o objetivo de saber os conhecimentos prévios dos alunos sobre as funções oxigenadas: Álcool, Ácido Carboxílico, Fenol e também as aplicações destas no cotidiano.

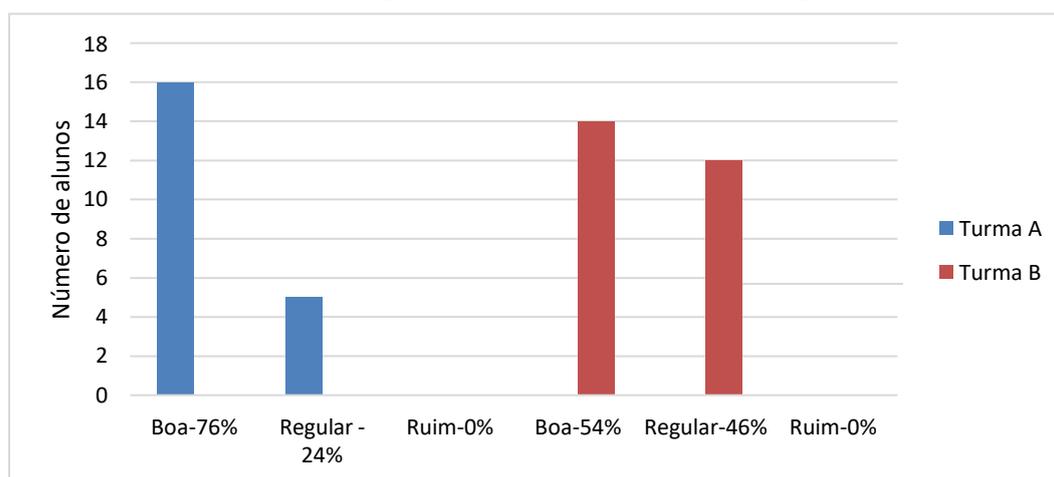
No primeiro momento, boa parte dos alunos contribuíram para a explicação do conteúdo, foram abordados os conceitos teóricos, históricos e científicos, além disso foram apresentados aos alunos vários exemplos das três funções oxigenadas, logo em seguida foram mencionadas aplicações destas funções no cotidiano. Ao final da aula teórica, os alunos foram orientados a ir ao laboratório de Química Geral do instituto para a segunda parte da aula, a prática. Os questionários foram aplicados no começo das aulas teóricas e ao final das aulas práticas, totalizando dois questionários para cada turma.

4.1. EM RAZÃO AOS CONHECIMENTOS ANTERIORES Á AULA MINISTRADA

4.1.1. EXPERIÊNCIA COM O ESTUDO DA QUÍMICA ORGÂNICA

O gráfico 01 apresenta os dados obtidos a partir das respostas dos alunos da turma A e turma B, sob os seus saberes prévios, ou seja, dos conhecimentos que eles tinham sobre o conteúdo antes da aula teórica e prática, na primeira questão do questionário, foi perguntado como tinha sido a experiência dos alunos com o estudo da Química Orgânica, uma vez que ambas as turmas estavam em anos escolares em que com base no currículo escolar já haviam estudado a temática. Na turma A, 76% apresentaram uma experiência boa sobre o conteúdo, enquanto 24% apresentaram uma experiência regular, e não houve resultado para experiência ruim, totalizando a 0%. Enquanto que, na turma B, 54% dos alunos apresentaram nas respostas experiência boa sobre o assunto, 46% dos alunos responderam experiência regular, enfatizando que poderia ter sido passado de uma forma mais interessante, contudo, nenhum aluno respondeu que a experiência foi ruim, ficando assim com 0%.

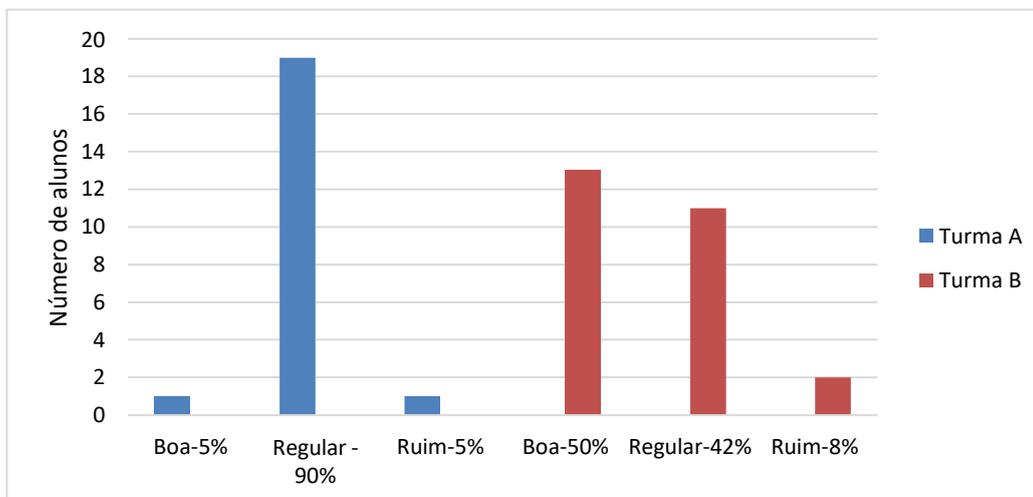
Gráfico 01: Experiência com o estudo da Química Orgânica



Fonte: Autor

4.1.2. EM RAZÃO À FACILIDADE EM IDENTIFICAR FUNÇÕES ORGÂNICAS

O gráfico 02 mostra a porcentagem das respostas verificadas no questionário passado em ambas as turmas. Na turma A, 5% dos alunos responderam que tem uma boa facilidade em identificar as funções orgânicas, enquanto a maior parte da turma, totalizando 5%, tem capacidade regular de reconhecer e identificar tais funções, e na mesma proporção inicial, apenas 5% dos alunos tem dificuldade em fazer essas identificações nas moléculas. Ademais, na turma B, o nível de facilidade em identificação das estruturas é bem maior, chegando a 50%, e somente 42% dos alunos tem capacidade regular na identificação, sendo totalmente desproporcional em comparação a turma A. Logo, apenas 8% dos alunos na turma B tem dificuldade em identificar tais estruturas.

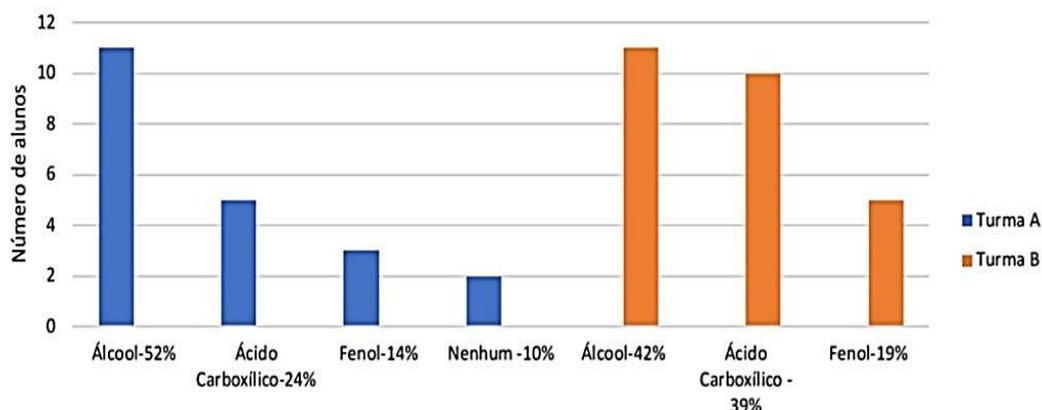
Gráfico 02: Facilidade em identificar as funções orgânicas

Fonte: autor

A facilidade em identificar as estruturas nas duas turmas são bem diferentes, na turma A, que é uma turma de segundo ano do ensino médio, essas dificuldades são bem visíveis, destacando então a capacidade regular, isso se deve ao fato de que o assunto é trabalhado em menor proporção e estes alunos não tem contato contínuo com assuntos teóricos que envolvam a prática sobre funções orgânicas. Na turma B, do terceiro ano do ensino médio, metade da turma tem facilidade em identificar as estruturas, logo se torna desproporcional a turma A sobre a capacidade de saber identificar uma molécula, a turma B tem maior habilidade com o conteúdo.

4.1.3. EM RELAÇÃO AOS CONHECIMENTOS DE FUNÇÕES NO COTIDIANO

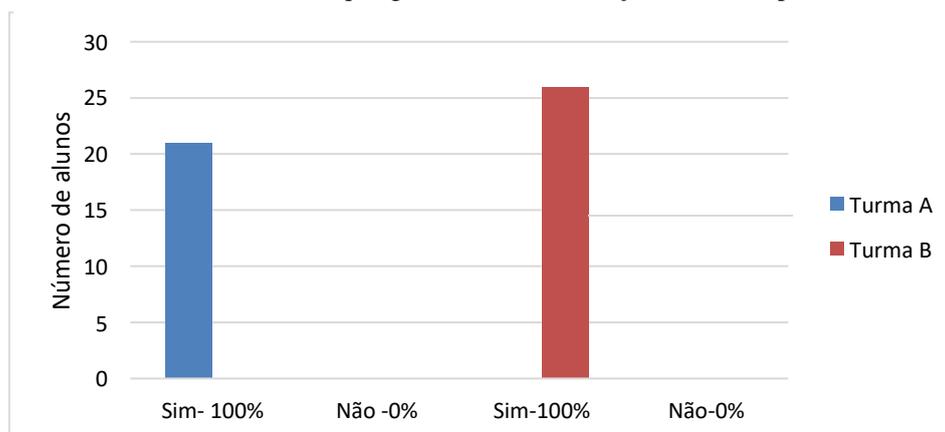
O objetivo da pergunta foi saber quais os conhecimentos no cotidiano que os alunos da turma A e B tinham sobre as funções: Álcool, Ácido Carboxílico e Fenol, considerando que as duas turmas já estudaram anteriormente nas séries anteriores sobre este tema. Dos vinte e um alunos presentes na turma A, 52% responderam que conheciam o álcool em gel, bebidas alcoólicas e etanol combustível como exemplo da função álcool no cotidiano, enquanto 24% dos alunos disseram conhecer o vinagre como exemplo da função ácido carboxílico presente no cotidiano. A função fenol foi citada por 14% dos alunos no exemplo de desinfetantes usados no cotidiano, com isso, apenas 10% da turma respondeu que não sabiam nenhum exemplo das três funções orgânicas. Na turma B, 42% da turma disseram conhecer etanol combustível, bebidas alcoólicas e perfume como exemplo da função álcool, 39% da turma respondeu conhecer o vinagre como ácido carboxílico presente no cotidiano, e apenas 19% da turma citou desinfetante, medicamentos e antissépticos bucais como exemplo de Fenol no cotidiano.

Gráfico 03: Conhecimento de exemplos das funções no cotidiano

Fonte: Autor

4.1.4. EM RELAÇÃO O DESEJO DA CONCILIAÇÃO DE AULAS TEÓRICAS E PRÁTICAS

A quarta pergunta do questionário 01 aplicado nas turmas, tem como objetivo saber se os alunos gostariam que acontecesse aulas de Química Orgânica conciliando teoria e prática, e observou-se o interesse geral dos discentes sobre esta sugestão. O desejo que essa metodologia seja aplicada foi de 100% nas turmas A e B, portanto, conforme observado nos questionários aplicados, o resultado mostra que as aulas práticas são um auxílio fundamental para despertar o interesse e trazer melhor entendimento para o aluno. Aguilar (2020) afirma também que a experimentação deve envolver a reflexão acerca de todas as ações que o experimento proporciona, incluindo também a teoria.

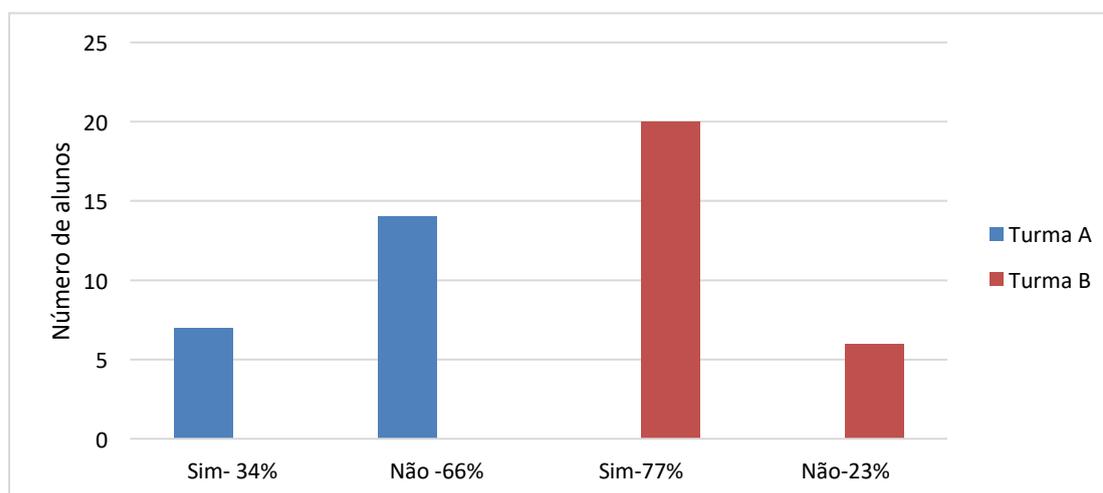
Gráfico 04: Alunos que gostariam da conciliação de teoria e prática

Fonte: Autor

4.1.5. EM RELAÇÃO À EXPERIÊNCIA DE PRESENCIAR EXPERIMENTOS ENVOLVENDO FUNÇÕES ORGÂNICAS OXIGENADAS

Nos dados coletados nas turmas em questão, foi possível organizar um gráfico que relata a o quantitativo da experiência dos alunos que já tiveram a oportunidade de presenciar anteriormente experimentos que envolveram as funções orgânicas oxigenadas, 34 % dos alunos da turma A respondeu que já haviam presenciado algum experimento envolvendo este conteúdo, enquanto que 66% da turma respondeu que ainda não tiveram oportunidade de presenciar a prática experimental dessas funções. Já na turma B, 77% respondeu que conheciam e já haviam estudado experimentalmente, e somente 23% da turma ainda não apresentaram nenhum contato e nem tinham conhecimento sobre tal prática.

Gráfico 05: Conhecimento acerca de experimentos envolvendo o conteúdo de funções oxigenadas



Fonte: autor

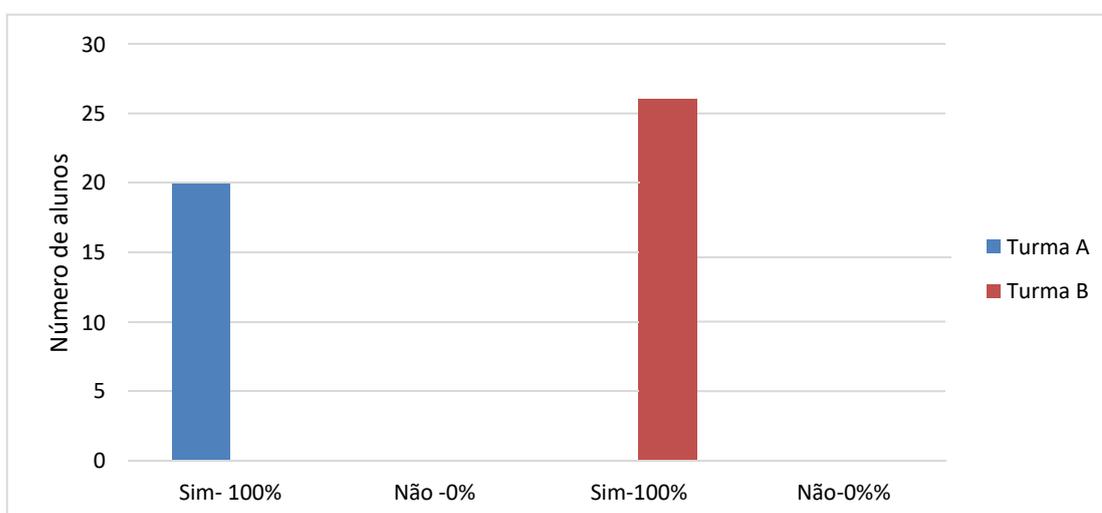
4.2. EM RAZÃO AOS RESULTADOS POSTERIORES À AULA MINISTRADA

Como explicado inicialmente, a aula foi dividida em dois momentos, em cada momento foi aplicado um questionário com cinco perguntas para cada turma, ou seja, cinco perguntas são destinadas a pré aula teórica e prática e cinco perguntas são destinadas a pós aula teórica e prática. Apresentar-se-á agora os resultados obtidos com os questionários 02 aplicados na pós prática teórica e experimental. Neste segundo momento os alunos foram levados ao laboratório de Química Geral para serem submetidos aos experimentos de identificação prática dessas funções orgânicas oxigenadas, particularizando o total de três funções orgânicas utilizadas para realizar a identificação: Álcool Terciário (álcool tert butílico), Fenol (Ácido fênico) e Ácido Carboxílico (vinagre). Para o Álcool Terciário foi usado o reagente de Lucas (Cloreto de Zinco com Ácido Clorídrico), enquanto para identificar o Fenol foi usado o Cloreto de Ferro III, logo, para fazer a identificação do Ácido Carboxílico foi utilizado com Bicarbonato de sódio sólido.

4.2.1. EM RAZÃO AS CONTRIBUIÇÕES QUE DAS CURIOSIDADES HISTÓRICAS PARA O APRENDIZADO

Nesta primeira pergunta do questionário 02 o objetivo principal é saber se para o aluno considera que a inserção de curiosidades históricas na aula teórica contribuiu para o aprendizado das funções orgânicas oxigenadas, a partir dos dados coletados, foi possível considerar que a forma como a aula foi ministrada obteve 100% de resultados positivo na turma A e na turma B.

Gráfico 06: Se a inserção de curiosidade história contribuiu para o aprendizado das funções



Fonte: autor

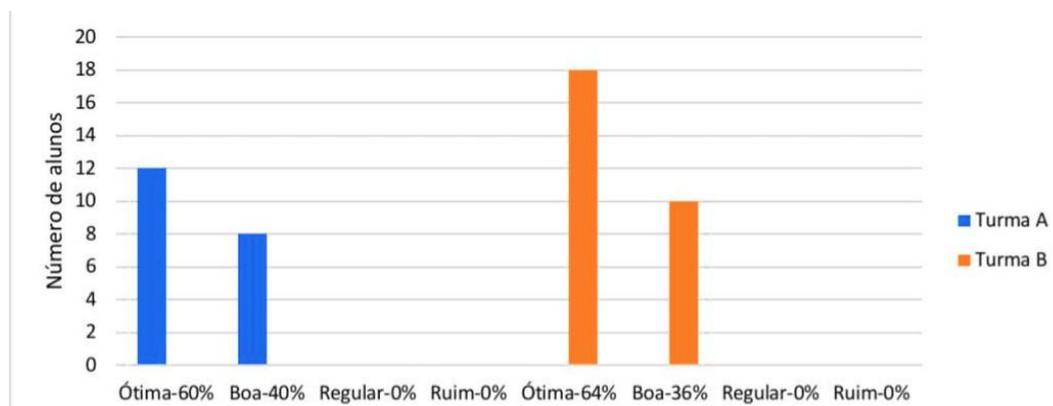
O estudo do processo histórico dentro da Química é muito importante porque desperta o interesse do aluno, Cebulski e Matsumoto (1993). O processo de atribuir o conceito e curiosidades históricas ainda é algo que deve ser trabalhado com mais frequência dentro da Química Orgânica, uma vez que a descoberta de muitos reagentes e reações estão ligados totalmente ao cotidiano de muitos cientistas, isso faz parte da história e vale ressaltar a importância de ser abordado durante a explicação desta temática.

4.2.2. EM RELAÇÃO A AVALIAÇÃO DA AULA

No Gráfico a seguir estão os dados coletados da turma A e B a respeito da avaliação pessoal que cada aluno fez em razão a aula teórica e prática ministrada, o nível de satisfação de maneira ótima foi apontado por 60% dos alunos da turma A, enquanto 40% avaliou a aula como sendo boa, contudo, nenhum aluno considerou a aula como regular ou ruim. Na turma B, os dados coletados foram bem próximos ao da turma anterior, 64% dos alunos avaliaram como

ótima, enquanto 36% respondeu como sendo uma aula boa, os índices de regular e ruim ficaram com 0%.

Gráfico 07: Avaliação da Aula de Intervenção pelos Discentes

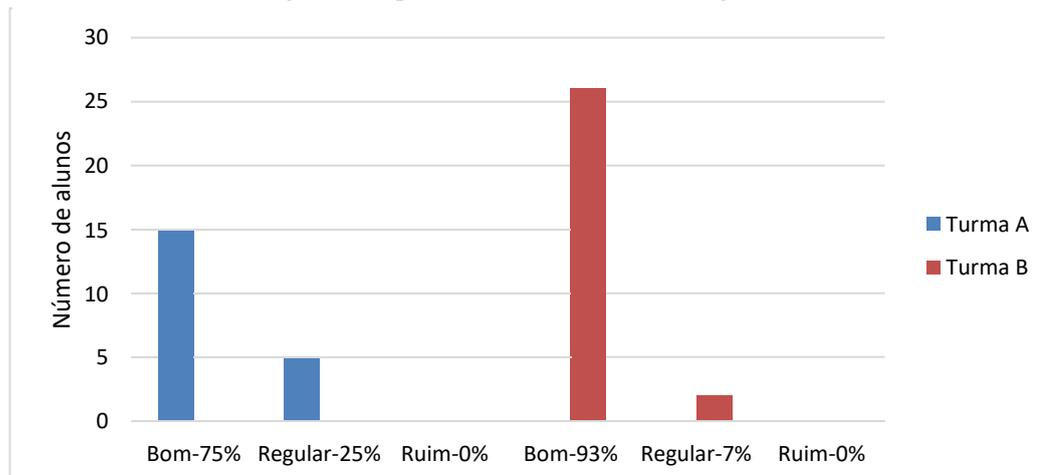


Fonte: autor

A aula ministrada teve 100% de aceitação pelas turmas A e B, considerando a inexistência de um percentual regular ou ruim. Resultado semelhante ao Oliveira, (2010, p. 7) que alcançou em seu artigo denominado Aplicação de Aulas Experimentais de Química com Materiais Alternativos a partir de Sucatas e Materiais Domésticos, publicado no Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB, o qual o mesmo citou que: “Ao responderem a questão 2 do questionário, 100% dos alunos concluíram que as aulas envolvendo experimentos de Química os assuntos são mais fixados de que com aulas teóricas”, destacando que o mesmo fez uso em alguns momentos de aula teoria para poder explicar os experimentos realizados.

4.2.3. EM RELAÇÃO À AVALIAÇÃO DOS EXPERIMENTOS TRABALHADOS

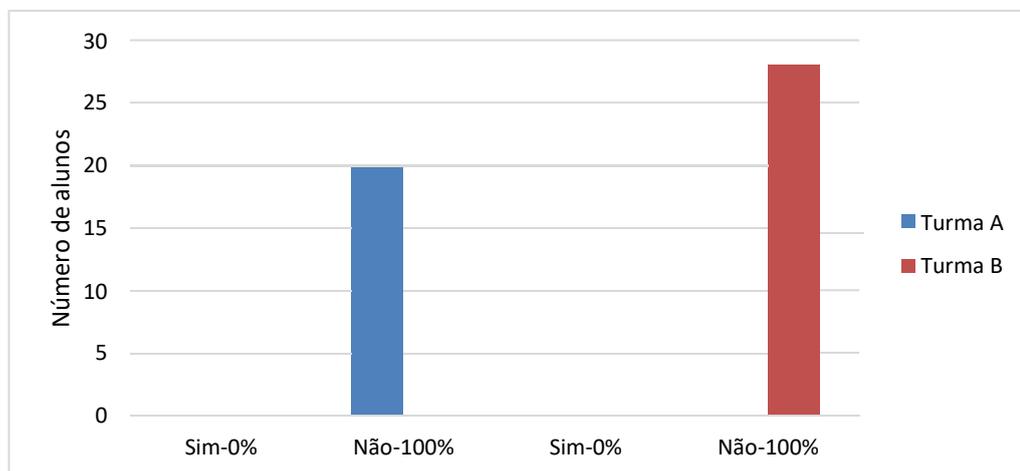
Os alunos das duas turmas foram solicitados a avaliar os experimentos realizados em laboratório, envolvendo a identificação e diferenciação experimental das funções orgânicas Fenol, Ácido Carboxílico e Álcool. Obteve-se que na turma A, 75% dos alunos responderam que consideraram de forma positiva a aplicação destes experimentos, enquanto que 25% da turma avaliou de forma regular. Já na turma B, 93% dos alunos avaliaram de forma positiva, sendo assim somente 7% da turma deu avaliação regular. A avaliação ruim ficou em 0% na turma A e B.

Gráfico 08: Avaliação dos experimentos envolvendo as funções álcool, fenol e ácido

Fonte: autor

4.2.4. EM RELAÇÃO A POSSÍVEL EXISTÊNCIA DE PONTOS QUE NÃO FORAM BEM TRABALHADOS NA AULA

Na quarta pergunta do questionário 02 desejava-se saber se os alunos sentiram algum descontentamento com a aula ministrada, solicitando também uma possível justificativa por parte dos alunos. Ambas as turmas responderam que seu nível de satisfação com a aula foi de 100%, conforme podemos observar no gráfico abaixo.

Gráfico 09: Possível existência de pontos na que não foram bem trabalhados na aula

Fonte: autor

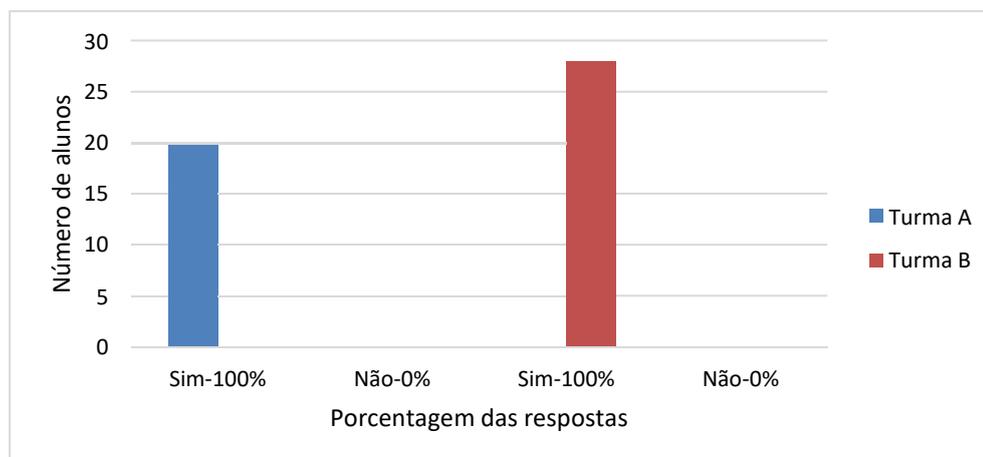
É notório que a metodologia aplicada em sala foi vista pelos alunos como instrumento facilitador de aprendizagem, por conseguinte, os resultados foram promissores. Na turma A, o índice chegou a 100%, assim como na turma B. A quarta pergunta do questionário 02, possibilita que os alunos expressem sua consideração a respeito do modo como foi aplicado a intervenção, junto a ela também veio a possibilidade de o aluno justificar sua resposta, com isso, coletando os dados dos questionários, podemos que além de terem colocado sua opinião

sobre a aula, também mostraram formas de como aprimorá-la. Cerca de 2% das turmas também colocaram seus posicionamentos, como: “Gostei muito da aula, mas queria que tivesse sido exposta em um tempo maior”, “A aula teórica foi excelente, mas gostaria que tivesse tido um tempo maior na parte das estruturas e cálculos”, em contrapartida também teve comentários como: “Entendi tudo, não tenho nada a reclamar”, “Muito bom”. Com isso, concluímos que a metodologia utilizada na aula teórica e prática foram bem aceitas pelos alunos da turma A e B.

4.2.3. EM RELAÇÃO A AULAS COM O MODELO TRABALHADO

A metodologia utilizada para fazer a aplicação desta aula, utilizando uma teórica diferenciada com a explicação da história, origem, exemplos e práticos e cotidianos das funções orgânicas, conciliando a teoria com a prática é um dos modelos mais escolhidos para o processo de ensino e aprendizagem. Em ambas as turmas está prática é vista de forma positiva por 100% dos discentes, conforme é possível observar no gráfico 10.

Gráfico 10: Vontade dos alunos de ter mais aulas de Química neste formato



Fonte: autor

Esta prática de ensino e aprendizagem é defendida por muitos filósofos e estudiosos dentro da educação, entre eles está o teórico Dewey, que defendia que os conteúdos ensinados são assimilados de forma mais fácil quando associados às tarefas realizadas pelos alunos, que não só se limita a sala de aula, mas sim as práticas em laboratório e abordagem cotidiana (Dewey, 2001).

A partir dos dados coletados da turma A e B do questionário 02 pode-se notar a aceitação e desejo de querer ter mais aulas com este formato, principalmente quando se trata da Química Orgânica, visto que, a aluno necessita dessas modalidades para instigar e aprimorar seus conhecimentos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho de conclusão de curso apresentou uma alternativa dentro das possibilidades de trabalhar experimentalmente as Funções Oxigenadas na Química juntamente com os alunos estudantes de Química Orgânica. Foi possível observar no desenvolver da aplicação nas escolas campo que os discentes sentiram-se mais à vontade em situações nas quais os mesmos tiveram a oportunidade de colocar seus posicionamentos, questionamentos, curiosidades, isto é, em momentos em que o contexto das explicações e exemplos cotidianos abordados acabaram que involuntariamente abrindo a possibilidade de participação, diálogo direto com eles, o que proporcionou conhecer as vivências, experiências que trazem consigo relacionados ao conteúdo científico abordado. São pequenas mudanças, pontuais até, mas que esclarecem que os educandos fazem parte do processo de ensino-aprendizagem, não são meros expectadores em uma plateia, são partes fundamentais no processo, a ação do docente foi facilitar a aquisição de conhecimento científico e o desenvolvimento de competências dos alunos por meio de uma aula diferenciada, com auxílio claro, do método tradicional, que é muito importante no processo, mas não com a rigidez e inflexibilidade estabelecida que muitas vezes acaba por afastar o educando.

Na vivência escolar com as turmas que contribuíram para a construção deste trabalho, foi possível observar também que o procedimento experimental possui a singularidade de facilitar o aprendizado, conforme muitos autores já alertavam, funcionando como um complemento à aula teórica, esta, por sua vez ministrada com a preocupação de sair daquilo que é “rotineiro”, observou-se que o contexto histórico, exemplos cotidianos, aplicações e problemáticas envolvendo o conteúdo teórico em questão, são ferramentas que funcionam como o diferencial de uma aula teórico-expositiva, pois involuntariamente desperta lembranças no discente de alguma situação vivida que se encaixa no exemplo, na problemática abordada, trazendo o mesmo para contribuir com o enriquecimento da aula, favorecendo o processo de comunicação e socialização de informações entre todos, implicando ainda na motivação dos mesmos, instigando a buscarem informações complementares e assimilarem com mais propriedade os conhecimentos químicos. Logo, pode-se considerar tais ferramentas de ensino extremamente adequadas para a aprendizagem da Química, e ainda é possível afirmar que o objetivo proposto na pesquisa foi alcançado, uma vez que foi possível analisar a aceitação pela maioria de ambas as turmas do método utilizado e que desta forma houve contribuição efetiva para a aprendizagem das funções oxigenadas, assim como seus exemplos, aplicações e diferenciações teóricas e experimentais, obtendo-se assim resultados satisfatórios.

REFERÊNCIAS

- AGUILAR, J. A., **Experimentação Em Aulas De Química Orgânica**: Identificando Práticas Epistêmicas Nos Registros Produzidos Por Estudantes Do Ensino Médio. Universidade Federal de Ouro Preto. Minas Gerais, 2020.
- ALVIM, L. R. F.; **A Base Nacional Curricular Comum e o Ensino de Química**: Uma Análise Através das Ideias Pedagógicas e Teoria do Cotidiano. Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2019.
- BRASIL. Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as Diretrizes e Bases Da Educação Nacional**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Legislativo, Brasília, DF, 23 dez. 1996.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**: Ensino Médio. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018^a.
- BRUCE, P. Y. **Química Orgânica**. 4^a ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. Vol. 1 e 2.
- CLEMENTINA, C. M. **A importância do ensino da química no cotidiano dos alunos do colégio estadual São Carlos do Ivaí de São Carlos**. Trabalho de conclusão de curso. São Carlos do Ivaí – PR: FGF, 2011.
- CEBULSKI, E. S.; MATSUMOTO, F. M. A história da Química como Facilitadora da Aprendizagem do Ensino de Química. Portal Educacional do Estado do Paraná. Publicado em 27 de maio de 2016. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2035-8.pdf>.
- DEWEY, Escola Nova e Construtivismo: continuidade, descontinuidade e recontextualização. In: ALMEIDA, Jane Soares de. Estudos sobre a profissão docente. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2001.
- DIAS, Diogo Lopes. **Fenóis**. Brasil Escola, 2015. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/quimica/fenois>. Acesso em 22 de fevereiro de 2023.
- DIAS, Diogo Lopes. **O que são ácidos carboxílicos?** Brasil Escola, 2015. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/o-que-e/quimica/o-que-sao-acidos-carboxilicos>. Acesso em 22 de fevereiro de 2023.
- DIAS, Diogo Lopes. **O que é um álcool?** Brasil Escola, 2015. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/o-que-e/quimica/o-que-e-um-alcool>. Acesso em 22 de fevereiro de 2023.
- GIORDAN, M. **O Papel da Experimentação no Ensino de Ciências**. Química Nova na Escola, 1999.

- GALIAZZI, M. C. et al. **Objetivos das Atividades Experimentais no Ensino Médio: A pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências.** *Ciência & Educação*, v.7, n.2, 2001.
- JORGE, A; VIEIRA, F; OLIVEIRA, L; ALVES, R; BARREIROS, M. L. **Testes para grupos funcionais.** UFSE, São Cristóvão-SE, 2012.
- MIRANDA, N. D. **Testes Químicos.** 2012. Disponível em: <http://www.ebah.com>. Acesso em: 05/12/2022.
- MUNIZ, H. S. **Identificação e Reaproveitamento de Reagentes (amostras desconhecidas) das aulas de análise Orgânica.** Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Paraná Pato Branco – PR, 2018.
- NUNES, C. *Ensino médio.* Rio de Janeiro: DP&A, 2002.
- OLIVEIRA, C. A. L. De; SILVA, T. P. Da. **Aplicação de aulas experimentais de Química com materiais alternativos a partir de sucatas e materiais domésticos no ensino de jovens e adultos (EJA).** Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia, Campina Grande – PB, 2010.
- PARASURAMAN, A. **Marketing Research.**2. Ed. Addison Wesley Publishing Company, 1991.
- RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas.** São Paulo: Atlas, 1989.
- RUSSEL. J. B.; *Química Geral*; vol. 1 e 2, Makron, 2002.
- SANTOS, W. e SCHNETZLER, R.P. **O que significa ensino de Química para formar o cidadão?** *Química Nova na Escola*, n. 4, p. 29, 1996.
- TESCH, R. **Qualitative research: analysis type sand software tools.** Basingstoke: The Falmer Press, 1990.
- WARTHA, E. J.; FALJONI, A. **A contextualização no ensino de Química através do livro didático.** *Química Nova na Escola*, v. 22, n. 2, p . 42-47, 2005.