



**UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA  
LUSOFONIA AFRO-BRASILEIRA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**

**SAMUEL SILVA LIMA**

**O ENSINO DE FUNÇÕES ORGÂNICAS ATRAVÉS DE FÁRMACOS: UMA  
ABORDAGEM EXPERIMENTAL E INTERATIVA COM A PLATAFORMA  
PLICKERS**

**REDENÇÃO-CE  
2025**

SAMUEL SILVA LIMA

O ENSINO DE FUNÇÕES ORGÂNICAS ATRAVÉS DE FÁRMACOS: UMA  
ABORDAGEM EXPERIMENTAL E INTERATIVA COM A PLATAFORMA PLICKERS

Monografia apresentada como requisito  
para a obtenção do título de Licenciado  
em Química, na Universidade da  
Integração Internacional da Lusofonia  
Afro-Brasileira, UNILAB – Campus  
das Auroras.

Orientadora: Profa. Dra. Mônica Regina  
Silva de Araújo

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Sistema de Bibliotecas da UNILAB  
Catalogação de Publicação na Fonte.

---

Lima, Samuel Silva.

L732e

O ensino de funções orgânicas através de fármacos: uma abordagem experimental e interativa com a plataforma plickers / Samuel Silva Lima. - Redenção, 2025.

57f: il.

Monografia - Curso de Química, Instituto de Ciências Exatas e da Natureza, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Redenção, 2025.

Orientadora: Profa. Dra. Mônica Regina Silva de Araújo.

1. Ensino de química. 2. Fármacos. 3. Funções orgânicas. I.  
Título

CE/UF/BSCA

CDD 570.71

---

SAMUEL SILVA LIMA

O ENSINO DE FUNÇÕES ORGÂNICAS ATRAVÉS DE FÁRMACOS: UMA  
ABORDAGEM EXPERIMENTAL E INTERATIVA COM A PLATAFORMA PLICKERS

Monografia apresentada como requisito para a obtenção do título de Licenciado em Química, na Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, UNILAB – Campus das Auroras.

Aprovado em 04/06/2025

**BANCA EXAMINADORA**

**Prof<sup>a</sup>. Dra. Mônica Regina Silva de Araújo**

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira – UNILAB

**Prof. Dr. Alúcio Marques da Fonseca**

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira – UNILAB

**Prof<sup>a</sup>. Dra. Luciana Gregório da Silva Souza**

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira – UNILAB

Dedico esse trabalho a minha família, aos meus amigos (as) e a todos que contribuíram de alguma forma para a

realização dessa conquista.

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, que me deu forças para continuar mesmo diante dos momentos mais difíceis dessa caminhada.

À minha mãe, Francisca Adriana e aos meus irmãos, por todo o apoio, incentivo e amor, mesmo com tantas dificuldades, nunca deixaram de acreditar em mim.

À minha orientadora, Professora Dra. Mônica Regina Silva de Araújo, pela paciência, dedicação e pelas valiosas contribuições ao longo do desenvolvimento deste trabalho. Sua orientação foi essencial para que este projeto ganhasse forma.

À técnica de laboratório Luciana Gregório, por ter me ajudado nos testes do experimento, sua contribuição foi de extrema importância.

À minha namorada Sara Silva, por me incentivar e sempre confiar no meu potencial, por estar sempre junto me apoiando.

Aos professores do curso de licenciatura em química da UNILAB, que contribuíram imensamente para minha formação pessoal e acadêmica, em especial ao Professor Dr. Wirley Ribeiro por todo o seu apoio e parceria durante a finalização do curso.

Aos colegas de curso, pela troca de experiências, apoio mútuo e pelas amizades construídas ao longo dos anos, em especial a Carla Blenda, Beatriz Blanda, Natanielly Quintela, fomos um quarteto forte.

À escola parceira e aos estudantes do 3º ano C, que participaram desta pesquisa com entusiasmo e interesse. Sem vocês, este trabalho não seria possível.

Agradeço também a UNILAB por me acolher e me proporcionar ser o primeiro da minha família a ingressar no ensino superior.

Por fim, a todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste sonho. Muito Obrigado!

## RESUMO

A química é uma disciplina bastante abstrata, onde é vista como uma das disciplinas mais difíceis pelos estudantes, a falta de contextualização gera o desinteresse e desmotivação, dificultando a assimilação dos conceitos estudados. Este trabalho aborda o ensino de funções orgânicas contextualizadas no ensino médio através de fármacos e de uma plataforma avaliativa, buscando tornar o aprendizado mais significativo e inovador para os alunos. O objetivo foi desenvolver e aplicar uma sequência didática temática que associasse o conteúdo de funções orgânicas, utilizando medicamentos do cotidiano dos estudantes. A metodologia constitui-se de aulas expositivas dialogadas sobre funções orgânicas através das estruturas dos fármacos, um experimento prático de identificação de funções orgânicas em medicamentos: paracetamol, aspirina, ácido ascórbico (Redoxon) e o trezor, por fim a aplicação da plataforma plickers como ferramenta avaliativa. As atividades foram aplicadas em uma turma de 3º ano do ensino médio localizada na cidade de Pentecoste-CE, composta por 34 alunos. Os dados foram coletados por meio de observações e questionário com finalidade de avaliar as metodologias abordadas. Os resultados indicaram maior participação e interesse dos estudantes durante as aulas teóricas, práticas e lúdicas, além de melhora dos desempenhos nos testes. Por tanto o uso de tecnologias ativas, e a relação entre a teoria e a prática, contribuiu para a melhor compreensão dos conceitos e o desenvolvimento das habilidades de trabalho em grupo. A proposta mostrou-se eficaz ao promover uma aprendizagem mais contextualizada, interativa e próxima do cotidiano dos estudantes, destacando assim a importância de metodologias diversificadas no ensino de química.

**Palavras-chaves:** Ensino de química. Fármacos. Funções orgânicas.

## ABSTRACT

Chemistry is a highly abstract discipline, and it is often regarded as one of the most challenging subjects by students. The lack of contextualization generates disinterest and demotivation, making it difficult to thoroughly grasp the concepts being studied. This work addresses the teaching of contextualized organic functions in high school through the use of drugs and an evaluation platform, seeking to make learning more meaningful and innovative for students. The objective was to develop and apply a thematic didactic sequence related to the content of organic functions using drugs from students' daily lives. The methodology consisted of expository classes with dialogues on organic functions through the structures of drugs, a practical experiment to identify organic functions in drugs, and the application of the Plickers platform as an evaluation tool. The activities were applied to a 3rd year high school class located in the city of Pentecoste-CE, composed of 34 students. Data were collected through observations and questionnaires to evaluate the methodologies addressed. The results indicated greater participation and interest among students in theoretical, practical, and recreational classes, as well as improved performance in tests. Therefore, the use of active technologies and the relationship between theory and practice contributed to a better understanding of concepts and the development of group work skills. The proposal proved effective in promoting more contextualized, interactive learning that is closer to students' daily lives, thus highlighting the importance of diversified methodologies in teaching chemistry.

**Keywords:** Chemistry teaching. Drugs. Organic functions.

## **LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

**FIGURA 1** - Mecanismo de síntese de acetilação do ácido salicílico.

**FIGURA 2** - QR Codes da plataforma Plickers.

**FIGURA 3** – Resultados dos testes realizados pelos estudantes.

**FIGURA 4** – Percentual de acertos da turma.

**FIGURA 5** – Percentual de acertos individual da turma.

## **LISTA DE GRÁFICOS**

**GRÁFICO 1** – Respostas dos estudantes em relação a pergunta 1 do questionário.

**GRÁFICO 2** - Respostas dos estudantes em relação a pergunta 2 do questionário.

**GRÁFICO 3** - Respostas dos estudantes em relação a pergunta 3 do questionário.

**GRÁFICO 4** - Respostas dos estudantes em relação a pergunta 4 do questionário.

**GRÁFICO 5** - Respostas dos estudantes em relação a pergunta 5 do questionário.

**GRÁFICO 6** - Respostas dos estudantes em relação a pergunta 6 do questionário.

**GRÁFICO 7** - Respostas dos estudantes em relação a pergunta 7 do questionário.

**GRÁFICO 8** - Respostas dos estudantes em relação a pergunta 8 do questionário.

**GRÁFICO 9** - Respostas dos estudantes em relação a pergunta 9 do questionário.

## **LISTA DE QUADROS:**

**QUADRO 1** – Competência Gerais da BNCC.

**QUADRO 2** – Competências Específicas Para O Ensino Médio (BNCC).

## **LISTA DE ABREVIACÕES**

**Anvisa** – Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

**BNCC** – Base Nacional Comum Curricular.

**CTS** – Ciência, Tecnologia e Sociedade.

**TCLE** - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>15</b>
<b>2.1 Objetivo Geral.....</b>	<b>15</b>
<b>2.2 Objetivos Específicos.....</b>	<b>15</b>
<b>3. REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>16</b>
<b>3.1- Contextualização do ensino de Química.....</b>	<b>16</b>
<b>3.2 - BNCC e o ensino de Química.....</b>	<b>18</b>
<b>3.3- Importância e conscientização da utilização de medicamentos no ambiente escolar.....</b>	<b>21</b>
<b>3.4 - A interligação da Química Orgânica com os fármacos.....</b>	<b>22</b>
<b>3.5- Recursos tecnológicos e jogos didáticos no processo de ensino e aprendizagem....</b>	<b>24</b>
<b>4 – METODOLOGIA.....</b>	<b>27</b>
<b>4.1- Público alvo.....</b>	<b>27</b>
<b>4.2- Etapas da pesquisa.....</b>	<b>28</b>
4.2.1 - 1ª Etapa: Aula Contextualizada ( duas aulas de 50 min).....	28
4.2.2 - 2ª Etapa: Aula Prática de identificação das funções orgânicas (uma aula de 50 min).....	28
4.2.2.1 Teste de Alceno.....	28
4.2.2.2 Teste de Ácido Carboxílico.....	28
4.2.2.3 Teste de Fenol.....	29
4.2.2.4 Teste de Álcool.....	29
4.2.3 - 3ª Etapa: Organização do conteúdo e aplicação do conhecimento. ( uma aula de 50 min).....	29
<b>4.3- Análises dos dados da pesquisa.....</b>	<b>30</b>
<b>5 – RESULTADOS E DISCUSÃO.....</b>	<b>31</b>
<b>5.1. Análise dos resultados da pesquisa com os estudantes.....</b>	<b>33</b>

5.1.1 – Em relação a pergunta 1: .....	33
5.1.2 – Em relação a pergunta 2: .....	34
5.1.3 – Em relação a pergunta 3: .....	35
5.1.4 – Em relação a pergunta 4: .....	36
5.1.5 – Em relação a pergunta 5: .....	38
5.1.6 – Em relação a pergunta 6: .....	39
5.1.7 – Em relação a pergunta 7: .....	41
5.1.8 – Em relação a pergunta 8: .....	42
5.1.9 – Em relação a pergunta 9: .....	43
5.1.10 – Em relação a pergunta 10: O que poderia ser melhorado na abordagem utilizada para ensinar esse conteúdo?.....	44
<b>6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>45</b>
<b>7 – REFERÊNCIAS .....</b>	<b>47</b>
<b>8- APÊNDICES .....</b>	<b>51</b>
<b>APÊNDICE A: Questões utilizadas na plataforma Plickers: .....</b>	<b>51</b>
<b>APÊNDICE B: Questionário aplicado aos estudantes: .....</b>	<b>53</b>
<b>9 – ANEXOS .....</b>	<b>55</b>
<b>ANEXO 1: Termo de Consentimento Livre Esclarecido: .....</b>	<b>55</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O Ensino de Química é um campo de estudo voltado para a investigação e o desenvolvimento de métodos, estratégias e recursos didático-pedagógicos que favoreçam a compreensão dos conteúdos de Química, considerando os processos de ensino e aprendizagem em diferentes contextos educacionais. No entanto, a disciplina apresenta desafios relacionados à abstração e a dificuldade de contextualização por parte dos estudantes. A falta de contextualização no ensino torna a química desinteressante, dificultando a assimilação dos conteúdos e sua aplicação prática (Nunes; Ardones; 2010). Nesse cenário, o uso da experimentação se torna uma ferramenta didática importante, pois permite que os alunos observem os fenômenos químicos de forma mais concreta, favorecendo a contextualização e estimulando a curiosidade científica dos estudantes (Guimarães; 2009). Por meio da experimentação, os estudantes passam a ser protagonistas no processo de construção do conhecimento, desenvolvendo o pensamento crítico e a capacidade de relacionar teoria e prática.

O uso da ludicidade desempenha um papel importante no ensino de química, essa abordagem oferece uma maneira única de abordar conteúdos, mas também estimula, evolui e engaja os alunos, efetuando-se uma aprendizagem mais agradável e envolvente. Dentre os recursos que possibilitam juntar avaliação e ludicidade, a plataforma Plickers é uma ferramenta que permite a aplicação de quizzes em tempo real, sem a necessidade de dispositivos móveis por parte dos alunos. Alves et al (2023) relatam experiências positivas ao utilizar o Plickers no ensino de ciências, observando maior participação dos alunos e uma abordagem mais orientada aos estudantes. Esse fundamento reforça o uso da plataforma como recurso didático que alia a tecnologia e ludicidade, contribuindo para um ensino mais dinâmico e eficiente.

Sendo assim, torna-se necessário repensar estratégias de ensino, sobretudo em conteúdos que apresentam maior resistência por parte dos alunos, como exemplo as funções orgânicas. Utilizar fármacos como ponto de partida para abordar esse conteúdo reflete uma alternativa eficiente, já que os medicamentos fazem parte do cotidiano e despertam a curiosidade dos estudantes. Além disso, a inserção de ferramentas digitais, como a plataforma Plickers, estimula o engajamento dos alunos ao permitir interações dinâmicas e diagnósticos imediatos sobre o processo de aprendizagem.

Este trabalho tem como objetivo geral propor uma sequência didática utilizando fármacos para o ensino de funções orgânicas, integrando aulas expositivas, atividade

experimental e o uso da plataforma Plickers, direcionada a uma turma do 3º ano do ensino médio.

A metodologia desenvolvida neste trabalho integra duas aulas expositivas dialogadas com análises estruturais de princípios ativos de medicamentos conhecidos, uma aula experimental de identificação de funções orgânicas em fármacos e a utilização da plataforma educacional Plickers. Finalizando com aplicação de um questionário avaliativo, cujos os resultados permitiram refletir sobre a efetividade da proposta no processo de ensino-aprendizagem.

Com base nos resultados obtidos, observou-se que a abordagem baseada na contextualização do ensino de funções orgânicas por meio dos fármacos e a utilização da plataforma educacional mostraram-se eficaz ao aproximar os conteúdos com o cotidiano dos alunos, despertando maior interesse, participação ativa, além da compreensão dos conceitos trabalhados. Dessa forma, contribui-se para a formação de indivíduos mais críticos, conscientes e aptos a aplicar os saberes da química em situações do cotidiano.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

- ✓ Propor uma sequência didática envolvendo a utilização de fármacos para abordar os conteúdos de química orgânica no ensino médio.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- ✓ Abordar aulas temáticas para trabalhar as funções orgânicas a partir dos fármacos;
- ✓ Revisar os conteúdos de funções orgânicas;
- ✓ Identificar as funções orgânicas presentes nos fármacos apresentados em aula;
- ✓ Elaborar um experimento de identificação de funções orgânicas nos medicamentos;
- ✓ Contribuir para a reflexão e sensibilização da importância do estudo de Química Orgânica e o uso de medicamentos.

### 3. REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1- Contextualização do ensino de Química.

A Química faz parte do conjunto de disciplinas enquadradas na categoria das Ciências da Natureza, que inclui também a Biologia e a Física. É amplamente reconhecido que muitos estudantes enfrentam dificuldades significativas no aprendizado dessas áreas. No contexto específico do Ensino Médio, a disciplina de química costuma ser vista como um obstáculo pelos alunos, pois frequentemente seus conceitos não são apresentados de forma contextualizada com situações do dia a dia, logo os estudantes frequentemente expressam dificuldades em compreender os conteúdos transmitidos pelos professores e questionam a aplicabilidade prática da química.

Dessa forma, Nunes e Ardone (2010) apontam:

Nota-se, que no ensino da química, muitas vezes os alunos, não conseguem assimilar os conteúdos ministrados, não sendo capazes de perceber e associar o que foi ensinado na sala de aula com o seu cotidiano, tornando-se uma disciplina desinteressante por parte dos alunos. O que indica que as aulas estão sendo ministradas de maneira descontextualizada e não interdisciplinar (Nunes; Ardone, 2010).

Entretanto, atribuir unicamente a ausência de contextualização no ensino de química, como justificativa para as dificuldades de ensino e aprendizagem dos alunos, não é suficiente, tendo em vista que há outros fenômenos e circunstâncias que também contribuem para as dificuldades de aprendizado em química. Dessa forma, diversos autores listam alguns fatores que podem estar diretamente ligados a esses entraves, tais como: ausência de base matemática, complexidade dos conteúdos, déficit de atenção, metodologia dos professores, dificuldades de interpretação, falta de atividades práticas e fatores psicodinâmicos (Costa Neto; Carvalho, 2008; Santos et al., 2013; Rocha; Vasconcelos, 2016).

Segundo Rocha e Vasconcelos (2016):

As dificuldades de aprendizagem representam todas as perturbações que impedem a normalidade do processo de aprender, qualquer que seja o status cognitivo do sujeito, não permitindo o aproveitamento de suas potencialidades (Rocha; Vasconcelos, 2016, p. 3).

Dessa maneira, é importante entender todos os pontos de vista que interferem no processo de aprendizagem, a fim de tomar medidas que possam reverter ou reduzir essa situação alarmante no âmbito educacional.

Conforme Araújo (2020) é importante frisar que o problema de ensino e aprendizagem não se restringe apenas ao Ensino Médio, ou seja, essa dificuldade também é marcante no ensino superior, em diversos cursos de graduação que necessitam dos conhecimentos químicos. Desse modo, fica evidente que ter uma boa base em conceitos químicos no ensino médio, é fundamental para um desenvolvimento mais proveitoso e intenso ao longo da trajetória acadêmica.

Cabe ressaltar que a contextualização é uma estratégia educacional que busca relacionar e promover a aproximação dos conteúdos e ideias transmitidas em sala de aula com as vivências diárias dos alunos, proporcionando um aprendizado mais relevante e aproximando o ensino de química do cotidiano dos alunos.

Conforme Nascimento (2023), o ensino de química deve ir além de estabelecer uma conexão superficial entre o conteúdo e o cotidiano dos estudantes. Não basta apenas citar exemplos ao concluir um tópico; é essencial contextualizar, apresentando situações problemáticas reais e incentivando os alunos a buscar o conhecimento necessário para compreendê-las e encontrar soluções.

Assim a aplicação da contextualização no ensino de química incentiva os alunos a pensarem sobre como os conceitos estudados podem ser aplicados em situações reais do cotidiano. Isso promove o desenvolvimento do senso crítico e da habilidade de resolver problemas. Além disso, essa abordagem torna o aprendizado mais envolvente e inspirador, despertando um interesse maior dos alunos na disciplina (Finger; Bedin, 2019).

No entanto, o ensino de Química Orgânica precisa levar em consideração o contexto social, cultural e econômico dos alunos, visando conectar os conteúdos da disciplina com aplicações práticas do cotidiano como medicamentos, alimentos, plásticos, combustíveis entre outros, para tornar o aprendizado mais significativo e relevante para os estudantes, possibilitando os alunos compreenderem de maneira mais clara a importância e aplicabilidade da química orgânica em suas vidas e na sociedade.

Nesse cenário, Finger e Bedin (2019) afirmam que:

Contextualizar no ensino de química é uma forma de qualificar e aprimorar a aprendizagem, para que os alunos consigam relacionar os saberes da sociedade com os conteúdos científicos, a fim de que, para além de perceberem-nos em suas roupas, comidas e produtos do cotidiano em geral, consigam despertar interesse próprio pelo assunto para usufruir desses saberes e, de forma positiva, intervir no meio social em que se situam. (Finger; Bedin, 2019, p. 8)

Para isso, os professores devem incentivar a participação ativa dos alunos em atividades que promovam a resolução de problemas, formulação de hipóteses, experimentação e reflexão crítica sobre os resultados (Martins; Ferreira; Dias, 2019). Logo, é indispensável adotar uma abordagem construtivista no ensino, onde os alunos desempenham um papel central em sua própria aprendizagem, construindo assim, conhecimento a partir de suas experiências e reflexões pessoais.

### 3.2 - BNCC e o ensino de Química.

A BNCC ( Base Nacional Comum Curricular), é um documento normativo estabelecido para o Ensino Médio (EM) através da medida provisória nº 746, de 22 de setembro de 2016, que mais tarde foi convertida na lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017 (Brasil, 2017). Esse documento tem ganhado relevância entre os pesquisadores de políticas públicas na área da educação brasileira, pois orienta a elaboração dos currículos escolares em todo o país.

A Base Nacional Comum Curricular direciona-se para o desenvolvimento de habilidades que servem de orientação e elaboração dos currículos, indicando as escolhas pedagógicas necessárias para que as competências adquiridas sejam aplicadas na resolução de desafios complexos do cotidiano. O Quadro 1 apresenta-se as dez competências da BNCC.

Quadro 1 - Competências Gerais Da BNCC

<b>Competência</b>	<b>Descrição</b>
<b>Conhecimento</b>	Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva (Brasil, 2017, p. 9).
<b>Pensamento Científico, Crítico e Criativo</b>	Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnologias) com base nos conhecimentos das diferentes áreas (Brasil, 2017, p. 9)
<b>Repertório Cultural</b>	Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico cultural (Brasil, 2017, p. 9).

<b>Comunicação</b>	Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras e escrita), corporal, visual, sonora e digital -, bem como conhecimentos das linguagens artísticas, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo (Brasil, 2018, p. 9).
<b>Cultura Digital</b>	Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autonomia na vida pessoal e coletiva (Brasil, 2018, p. 9).
<b>Trabalho e projeto de vida</b>	Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade (Brasil, 2018, p. 9).
<b>Argumentação</b>	Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vistas e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta (Brasil, 2018, p. 9).
<b>Autoconhecimento</b>	Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas (Brasil, 2018, p. 9).
<b>Empatia e cooperação</b>	Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza (Brasil, 2018, p. 9).
<b>Responsabilidade e cidadania</b>	Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários (Brasil, 2018, p. 9).

Fonte: Adaptado de Brasil (2018, p. 9)

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) além das dez competências gerais, propõe para o ensino médio na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias garantia aos estudantes o desenvolvimento de competências específicas, as quais estão organizadas em três competências destacadas no Quadro 2. ( Brasil, 2018, p 555).

Quadro 2 - Competências Específicas Para O Ensino Médio (BNCC)

Competências Específicas	Descrição
<b>Competência Específica 1</b>	Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e/ou global.
<b>Competência Específica 2</b>	Construir e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar decisões éticas e responsáveis.
<b>Competência Específica 3</b>	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).

Fonte: Adaptado de Brasil (2018, p. 555).

Cada competência está relacionada às habilidades presumidas na BNCC, reforçando que, para que o ensino tenha real significado, exige-se que os conteúdos ministrados devem ir além da mera memorização de conceitos, fórmulas e processos químicos. Segundo a BNCC (Brasil, 2018) deve-se apresentar conteúdos-problemas, de forma a serem resolvidos, construindo um ensino dinâmico e um conhecimento significativo. Assim é fundamental promover atividades práticas e interativas que permitam aos alunos aplicar os conceitos teóricos em situações reais, estimulando o pensamento crítico e a resolução de problemas.

Streider et al. (2016) contataram que o relatório preliminar da BNCC propõe a inclusão de questões socio científicas, a promoção da interdisciplinaridade e o desenvolvimento da capacidade argumentativa, visando alinhar os objetivos da área de Ciências da Natureza do Ensino Médio com os princípios da educação CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade):

A contextualização social, histórica e cultural da ciência e da tecnologia é fundamental para que elas sejam compreendidas como empreendimento humanos e sociais. Na BNCC,

portanto, propõe-se também discutir o papel do conhecimento científico e tecnológico na organização social, nas questões ambientais, na saúde humana e na formação cultural, ou seja, analisar as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (Brasil, 2017, p. 551).

Essas competências e habilidades apresentadas na BNCC orientam os conteúdos que devem ser abordados, levando em consideração as diferenças regionais e individuais dos alunos. Isso é fundamental para o ensino de química, pois é necessário adaptar a abordagem de acordo com a realidade e o cotidiano dos estudantes. De acordo com Gama et al (2021), a aprendizagem deve ser adquirida através de métodos pedagógicos de ensino e aprendizagem, que promovam a instrução de conceitos químicos de maneira contextualizada, o que influencia propriamente suas questões diante de situações problemas. Dessa forma, a maneira como os professores ensinam tem um impacto direto no aprendizado dos estudantes.

### **3.3- Importância e conscientização da utilização de medicamentos no ambiente escolar.**

Os medicamentos são fundamentais para o êxito de diversos tratamentos médicos. Porém, é vital compreender que seu uso inadequado não só prejudica a eficácia do tratamento, mas também coloca a saúde e o bem estar do paciente em risco. Segundo Wong (2003, p. 379), “o uso de medicamentos contrários e não condizentes com as recomendações dos órgãos regulatórios [...] já se tornou uma prática corriqueira e até banalizada”. Cada medicamento possui características e instruções únicas que devem ser seguidas.

De acordo com Schenkel et al. (2004, p. 11) os medicamentos são:

[...] produtos tecnicamente elaborados, com a finalidade de diagnosticar, prevenir, curar doenças ou então aliviar os seus sintomas e, também, para modificar determinados estados fisiológicos. Ao utilizar medicamentos é importante ter claro a ação esperada.

No dia a dia, é muito comum ouvirmos pessoas usarem a palavra remédio para se referir a medicamentos. No entanto, esses termos não são exatamente iguais. Remédio pode ponderar qualquer ação terapêutica utilizada para cuidar da saúde, como massagens para aliviar a tensão, chás caseiros, exercícios físicos, dieta e outras práticas (Anvisa, 2010).

[...] provém do latim *remedium*, aquilo que cura. Compreende tudo que é empregado para a cura de uma doença, inclusive o medicamento. [...] exercícios físicos, repouso, fisioterapia... Podem ser remédios, porém não são medicamentos (Anvisa, 2007, p. 18).

O termo drogas engloba uma variedade de substâncias e é frequentemente discutido

nos meios de comunicação, incluindo itens como cigarros, maconha, álcool, cocaína e outros.

Drogas: obtidas e frequentemente fabricadas de modo ilegal, devido aos efeitos subjetivos que eles parecem produzir. São frequentemente distribuídas nas áreas urbanas, sendo também encontradas em áreas suburbanas e rurais; tendem a ser grosseiramente impuras e podem causar toxicidade inesperada. Psicotrópicos: um grupo vagamente definido de drogas que têm efeito sobre a função psicológica. Aqui os agentes psicotrópicos incluem os antidepressivos, alucinógenos e tranquilizantes (inclusive os antipsicóticos e ansiolíticos) (DeCS, 2008).

A automedicação acontece quando o indivíduo toma remédios sem a devida orientação médica, por sua própria iniciativa ou seguindo indicações de outras pessoas. Segundo Domingues et al. (2015, p. 2), “a ampla disponibilidade aos medicamentos aumenta a possibilidade de uso irracional”. Isso também inclui o uso de medicamentos baseados em propagandas vistas ou ouvidas em mídias como rádio, TV ou revistas.

Essa prática passa de geração em geração, nas variadas faixas etárias, além de ocasionar o uso irracional dos medicamentos. Também é arriscado, pois qualquer substância pode causar efeitos adversos, piorar a condição de saúde ou mascarar e modificar os sintomas da doença. Sendo essa prática comum em nossa sociedade, os adolescentes acabam tornando-se alvos frágeis por não terem conhecimento acerca dos efeitos colaterais que a automedicação pode causar (Santos, 2008).

Nesse contexto, é de suma importância abordar a conscientização sobre o uso racional de medicamentos no ambiente escolar, segundo Silva et al. (2010), é nesse espaço onde os valores fundamentais são adquiridos, possibilitando o crescimento, convivência e aprendizado.

### **3.4 - A interligação da Química Orgânica com os fármacos.**

A Química Orgânica aborda o estudo dos compostos de carbono, formados na sua grande maioria por carbonos, hidrogênios, oxigênios e nitrogênio, que são a base de proteínas, gorduras e açúcares essenciais para a vida. “A química orgânica é o estudo dos compostos de carbono. Esses compostos constituem os blocos estruturais de todas as formas de vida conhecidas” (Solomons; Fryhle, 2012, p. 3). Essa área da química estuda basicamente a estrutura das moléculas e as regras que governam suas interações.

A síntese de fármacos foi um marco na história da Química Orgânica, unindo pesquisadores de diferentes áreas como Bioquímica, Biologia Molecular, Farmacologia, Biologia Celular e Informática na área de Química Computacional. Como descrevem Amaral et al. (2017, p. 694), “a Química Medicinal é uma ciência multidisciplinar, que combina

várias especialidades, como Química Orgânica, Bioquímica, Físico-Química, Farmacologia, Informática, Biologia Molecular, Biologia Estrutural, Biologia Celular, entre outras”. Isso permite a combinação de diversos conhecimentos científicos, possibilitando o planejamento sintético eficiente de moléculas com diferentes graus de complexidade.

Segundo os autores, esse processo viabilizou “a elucidação de mecanismos fisiopatológicos e farmacológicos”, bem como a compreensão das “propriedades farmacocinéticas e toxicológicas de candidatos a fármacos” (Amaral et al., 2017, p. 694), o que levou ao desenvolvimento de técnicas para produzir essas moléculas com custos mais baixos, maior pureza e tempo de reação mais curtos.

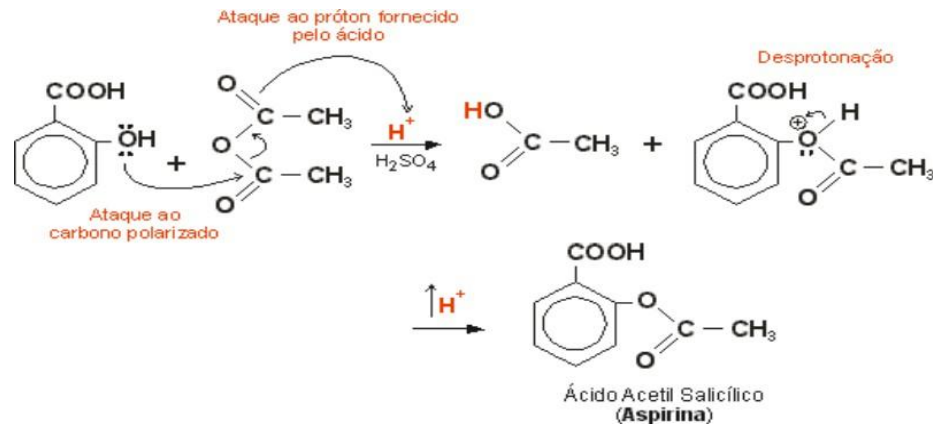
A química de fármacos é fundamental no ensino médio, especialmente na química orgânica, ao estudar a temática funções orgânicas, onde compostos com o mesmo grupo funcional são chamados de função orgânica e possuem propriedades físicas e químicas equivalentes. Essas funções ajudam a classificar e entender as propriedades de compostos naturais e sintéticos, incluindo hidrocarbonetos, fenóis, álcoois, éteres, aldeídos, cetonas, aminas, amidas de ácidos carboxílicos (Pazinato et al, 2012).

Ao se aplicar os conceitos químicos empregados nas funções orgânicas, contextualizando com as estruturas dos fármacos, os alunos são incentivados a investigar e relacionar seus conhecimentos práticos em relação a este conteúdo.

A química através de suas diversas facetas está presente em nosso cotidiano, correlacionada às necessidades básicas do ser humano, por exemplo: nos produtos, no combustível, nos meios de transportes motorizados e etc. Dentre todas as formas da química em nosso cotidiano, a dos fármacos contribui diretamente para nossa saúde (Carvalho et al., 2018).

Por exemplo, podemos utilizar a aspirina, um medicamento usado principalmente no tratamento de dores de cabeça, que é um anti-inflamatório não esteroide de propriedades anti-inflamatórias, possuindo também ação antitérmica, analgésica e anticoagulante. Sua síntese mecanista (está ilustrada na Figura 1):

Figura 1: Mecanismo de síntese de acetilação do ácido salicílico.



Fonte: Lopes, 2011.

Ao observar as cadeias carbônicas dos fármacos, os alunos podem identificar os grupos funcionais e caracterizar a relação entre eles, assim como o princípio ativo dos principais efeitos colaterais. Essa abordagem investigativa desperta o interesse dos estudantes ao relacionar o conteúdo trabalhado com aspectos do cotidiano.

Conforme ressalta Brito, Mamede e Roque (2019), usar a química dos fármacos como uma ferramenta no ensino médio permite aos estudantes entenderem como as funções orgânicas são aplicadas na prática, conectando diretamente os conceitos teóricos com sua importância na área farmacêutica.

Nesse contexto, a abordagem no ensino de funções vai além de apenas decorar informações repassadas pelo professor, ela incentiva os estudantes a desenvolverem pensamentos críticos, ao examinar a estrutura dos fármacos e entender como diferentes funções orgânicas influenciam sua atividade biológica. Assim os alunos são desafiados a relacionar conceitos teóricos com sua aplicação prática (Oliveira et al., 2023).

Melo, Wernek e Messeder (2020) destacam que, ao se utilizar dessa ferramenta no ensino de química, além de proporcionar o pensamento crítico aos estudantes, também proporciona um ambiente de aprendizado estimulante, que vai além de promover o desenvolvimento de habilidades cognitivas superiores. Essa estratégia reforça a educação dos alunos, preparando-os não somente para o entendimento de conceitos teóricos, mas também para desenvolver habilidades analíticas e criativas.

### 3.5- Recursos tecnológicos e jogos didáticos no processo de ensino e aprendizagem.

O termo tecnologia “envolve desde as ferramentas mais simples até as mais complexas

criadas pelo homem que podem ser entendidas como um conjunto de recursos tecnológicos integrados entre si como funções de softwares e telecomunicações”. Essas ferramentas permitem que os educadores incorporem novos meios de aprendizagem interativas e personalizadas (Silva. Piccoli, 2018, p. 2). Por meio dessas ferramentas, os alunos podem acessar uma vasta gama de recursos como: vídeos, simulações e jogos educativos, que tornam o aprendizado mais dinâmico e envolvente.

Do ponto de vista de Tajra (2012, p. 38), “a Tecnologia Educacional está relacionada à prática do ensino baseado nas teorias das comunicações e dos novos aprimoramentos tecnológicos”. Dessa forma, “o aluno participa dinamicamente da ação educativa através da interação com os métodos e meios para organizar a própria experiência” (Aguiar, 2008, p. 63). Ainda segundo o autor, “o uso da tecnologia em sala de aula permite interatividade entre o aprendiz e o objeto de estudo [...]”, isso pode resultar na participação ativa dos alunos.

Os jogos lúdicos desempenham um papel fundamental no ensino da Química, sendo essenciais para facilitar o processo de aprendizagem e melhorar a interação entre alunos e professores. Segundo Kishimoto (1994), o jogo é considerado um tipo de atividade lúdica, possuindo duas funções importantes: a recreativa e a educativa. Incorporar atividades recreativas é uma estratégia eficaz para diminuir a resistência dos alunos à disciplina. Esta abordagem não apenas oferece uma maneira única de abordar os conteúdos, mas também serve como um estímulo motivacional que atrai, envolve e engaja os alunos, tornando a aprendizagem mais agradável e envolvente.

Assim, o ensino e a aprendizagem de conceitos químicos necessitam de novas contribuições para que se possa avançar na qualidade do Ensino de Química (Pazinato, 2016). À medida que a sociedade desenvolve, as formas tradicionais de ensino estão sendo avaliadas e enriquecidas com abordagens novas e perspectivas que oferecem aos alunos uma compreensão mais profunda e contextualizada do seu entorno.

De acordo com Macedo et al. (2012, p. 1):

As atividades lúdicas proporcionam uma metodologia inovadora e atraente para ensinar de forma mais prazerosa e interessante, já que a falta de motivação é a principal causa do desinteresse dos alunos, quase sempre acarretada pela metodologia utilizada pelo professor, ao trabalhar os conteúdos. A atividade lúdica dentro da sala de aula auxilia tanto o aluno como o professor na conquista de seus objetivos, de forma dinâmica, evitando que a aula seja exaustiva e monótona.

Os jogos lúdicos são uma ferramenta valiosa, pois ajudam os alunos a desenvolverem iniciativa, habilidades de argumentação, relações cognitivas e sociais, ao

mesmo tempo em que aprimoram seus conhecimentos. Segundo Fialho (2007, p. 16):

A exploração do aspecto lúdico, pode se tornar uma técnica facilitadora na elaboração de conceitos, no reforço de conteúdo, na sociabilidade entre os alunos, na criatividade e no espírito de competição e cooperação, tornando esse processo transparente, ao ponto que o domínio sobre os objetivos propostos na obra seja assegurado.

O uso de jogos como ferramenta educacional não é muito comum nas aulas das disciplinas de Química e Física do ensino médio. No entanto, alguns professores passaram a usar essa abordagem nos últimos anos, buscando ajudar os alunos a aprenderem de forma mais interativa, despertando sua curiosidade e tornando a experiência de aprendizagem mais dinâmica (Cunha, 2012).

Dessa forma, a utilização de ferramentas didáticas proporciona ao aluno uma interação social de maneira livre, física, autônoma, cognitiva e estimula o trabalho em equipe. Segundo Piaget (1967), ao observar os alunos durante a realização do jogo, o professor poderá reconhecer como cada um está lidando com o conteúdo pedagógico, favorecendo aos estudantes aspectos comportamentais de liderança, cooperação e ética.

#### 4 – METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa descritiva com abordagem qualitativa, cujo foco está na interpretação dos fenômenos observados. A pesquisa buscou compreender os fenômenos a partir de uma perspectiva interpretativa, seguindo etapas como observação, descrição, análise e atribuição de significados.

Como destaca Godoy (1995, p. 62), essa abordagem apresenta características fundamentais, tais como: o ambiente natural como fonte primária de dados, o pesquisador como instrumento essencial na coleta e interpretação das informações, a natureza objetiva e descritiva dos dados, a preocupação com os significados atribuídos pelos participantes e um enfoque indutivo no desenvolvimento da pesquisa.

Os participantes da pesquisa, foram previamente informados sobre os objetivos do estudo e convidados a integrá-lo de maneira voluntária. Para garantir a ética na condução do trabalho, aplicou-se o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), o qual foi assinado por seus responsáveis legais, assegurando a transparência e o respeito aos direitos dos envolvidos.

##### 4.1- Público alvo.

Realizou-se a pesquisa com 34 alunos do 3º ano do Ensino Médio de uma Escola de Tempo Integral (EEMTI), localizada no município de Pentecoste-CE. Escolheu-se a turma envolvida com o objetivo de explorar o ensino de funções orgânicas de maneira contextualizada, por meio da análise das estruturas dos fármacos e seus princípios ativos.

Selecionou-se essa abordagem devido à relevância do tema dentro do currículo de Química, visando proporcionar aos alunos uma experiência de aprendizado mais interativa e aplicada, conectando o conteúdo teórico com a realidade do cotidiano como aponta a competência e habilidades da BNCC ( Brasil, 2018, p 555) citada abaixo:

COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 1 Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global. HABILIDADE: (EM13CNT104) Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis

## 4.2- Etapas da pesquisa.

Para o desenvolvimento da proposta didática e aplicação do estudo, planejou-se em 4 aulas de cinquenta minutos, sendo separadas em 3 momentos:

### 4.2.1 - 1ª Etapa: Aula Contextualizada ( duas aulas de 50 min).

Abordagem geral e contextualizada sobre os fármacos, conduzida por meio de aulas expositivas utilizando slides. Durante as aulas, realizou-se uma integração entre a temática dos fármacos e os conceitos de Química Orgânica, com ênfase nas funções orgânicas presentes nos princípios ativos dos medicamentos. A exploração do conteúdo incluiu a análise das bulas de medicamentos com Paracetamol (analgésico e antipirético), Aspirina (anti-inflamatório não esteroide, analgésico e antipirético), Ácido Ascórbico – Redoxon (suplemento vitamínico com ação antioxidante) e Trezor (hipolipemiante à base de sinvastatina), para identificar grupos funcionais a partir das estruturas químicas dos fármacos citados.

### 4.2.2 - 2ª Etapa: Aula Prática de identificação das funções orgânicas (uma aula de 50 min).

Realizou-se aplicação de um experimento prático de identificação de funções orgânicas presentes em fármacos. Para o experimento, utilizou-se os seguintes reagentes: solução de permanganato de potássio ( $\text{KMnO}_4$ ) 1M, reagente de Jones ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$  em  $\text{H}_2\text{SO}_4$  concentrado), solução de cloreto férrico ( $\text{FeCl}_3$ ) 3%, solução de bicarbonato de sódio saturado ( $\text{NaHCO}_3$ ) e solução de bromo em tetracloreto de carbono ( $\text{Br}_2$  dissolvido em  $\text{CCl}_4$ ). Tinha-se como objetivo identificar as funções orgânicas alceno, álcool, fenol e ácido carboxílico nos fármacos paracetamol, aspirina, ácido ascórbico e trezor.

#### 4.2.2.1 Teste para Alcenos.

Para a realização do teste, utilizou-se os reagentes permanganato de potássio e água de bromo, inicialmente macerou-se o comprimido de trezor com o auxílio de um almofariz e pistilo, em seguida transferiu-se o pó do medicamento para um becker e diluiu-se em etanol, após a diluição gotejou-se três gotas de permanganato de potássio à solução, aguardou-se possível mudança de coloração na amostra. Com o reagente água de bromo repetiu-se o mesmo procedimento e aguardou-se possível variação de coloração.

#### 4.2.2.2 Teste para Ácidos Carboxílicos.

Inicialmente, macerou-se o comprimido de Aspirina com o auxílio de almofariz e pistilo, logo em seguida transferiu-se o medicamento para um becker e diluiu-se em etanol, após a diluição adicionaram-se cinco gotas da solução saturada de bicarbonato de sódio a

mistura, aguardou-se possível indício de reação.

#### 4.2.2.3 Teste para Fenóis.

Realizou-se o teste com o reagente cloreto férrico 3%, de início macerou-se o comprimido paracetamol com o auxílio de almofariz e pistilo. Em seguida transferiu-se o pó do medicamento para um becker e diluiu-se em etanol, após a diluição adicionou-se três gotas de cloreto férrico 3% e aguardou-se possível mudança de coloração.

#### 4.2.2.4 Teste para Álcoois.

Macerou-se o comprimido Redoxon contendo ácido ascórbico com o auxílio de almofariz e pistilo, em seguida transferiu-se o medicamento para um becker e diluiu-se em etanol, após a diluição gotejou-se três gotas de reagente de Jones, aguardou-se possível mudança de coloração.

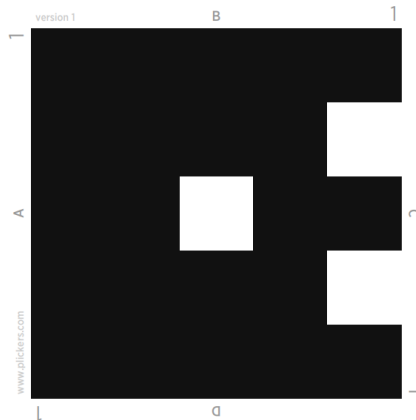
Projetou-se esse procedimento para proporcionar aos alunos uma compreensão prática e aplicada dos conceitos de Química Orgânica, permitindo a observação e diferenciação das funções orgânicas em substâncias de uso cotidiano.

4.2.3 - 3ª Etapa: Organização do conteúdo e aplicação do conhecimento. (uma aula de 50 min)

Utilizou-se a plataforma educacional, Plickers, disponível em: <https://www.plickers.com/>, com o objetivo de explorar a temática funções orgânicas de forma interativa. O plickers é uma ferramenta digital interativa utilizada para aplicar avaliações formativas e diagnósticas em tempo real, especialmente em turmas que não possuem acesso a dispositivos eletrônicos individuais. Com ela, o professor pode aplicar perguntas de múltiplas escolha ou verdadeiro/falso, e os alunos respondem usando cartões impressos com códigos únicos (semelhante a Qr Codes), que são escaneados pela câmera de um celular o tablet do professor através do aplicativo da plataforma, disponível na Play Store. Utilizou-se a versão gratuita da plataforma que permite 5 questões por conjunto. Elaborou-se dois conjuntos de um com 5 questões e outro com 3, totalizando 8 questões (APÊNDICE A), que abordaram diversos aspectos das funções orgânicas, as quais foram projetadas no quadro por meio de um projetor de multimídia. Para cada aluno, atribuiu-se um QR Code único, de acordo com seu número da lista de frequência escolar, sendo que

cada face do QR Code correspondia a uma das opções de resposta: A, B, C ou D como ilustra a Figura 2.

Figura 2: QR Code da plataforma Plickers.



Fonte: Plataforma Plickers (2025).

<https://help.plickers.com/hc/en-us/articles/360008948034-Get-Plickers-Cards>

Ao final de cada rodada, os alunos levantavam seus QR codes para indicar a opção escolhida. O escaneamento dos códigos era realizado pelo professor da turma, e a plataforma gerava automaticamente um gráfico exibindo as respostas de cada aluno. Após esse processo, o professor revelava a resposta correta e conduzia uma discussão coletiva, esclarecendo os conceitos envolvidos e promovendo o entendimento dos alunos sobre o conteúdo abordado.

#### 4.3- Análises dos materiais didáticos aplicados.

Após a realização do experimento e a aplicação da plataforma Plickers, aplicou-se um questionário ( APÊNDICE B) com o intuito de colher informações sobre a experiência dos alunos com a experimentação e o uso de aulas contextualizadas no ensino das funções orgânicas. O objetivo principal foi avaliar a eficácia das abordagens adotadas, tanto no que diz respeito à experimentação prática quanto à utilização de plataformas educacionais. O questionário incluiu nove questões de múltipla escolha e uma questão aberta, permitindo uma análise tanto quantitativa quanto qualitativa das percepções dos alunos. A identidade dos discentes não foi solicitada, garantindo o anonimato das respostas.

Além disso, a avaliação do nível de participação e envolvimento dos alunos foi realizada por meio da observação direta durante as atividades. Monitorou-se a interação

dos alunos durante as aulas e experimentos, registrando-se o engajamento e a colaboração nas atividades práticas bem como na plataforma. Esse acompanhamento serviu para complementar a análise da efetividade das estratégias pedagógicas adotadas, fornecendo uma visão mais completa do impacto das metodologias aplicadas no aprendizado dos alunos.

## 5 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o experimento prático observou-se o envolvimento dos alunos com a prática científica, tanto na realização dos testes como na interação em grupo. Notou-se a presença de comportamento como colaboração, curiosidade e organização em grupo durante a atividade. Portanto, alguns desafios foram registrados em relação à estrutura física do laboratório, tendo em conta que a divisão da turma em pequenos grupos impactou o tempo e a atenção individual de cada procedimento. Apesar das limitações, todos os alunos conseguiram acompanhar os testes e observar os resultados esperados na identificação das funções orgânicas. No teste para alcenos, observou-se a mudança de coloração da solução de permanganato de potássio, de púrpura para marrom, na reação com a água de bromo, identificou-se o descoloramento da solução alaranjada para transparente indicando um resultado positivo. Para os ácidos carboxílicos, os estudantes observaram o desprendimento de gás ao reagirem com bicarbonato de sódio. No teste para fenóis, observou-se uma mudança de coloração de amarelo para esverdeado no momento do gotejamento, retornando ao tom amarelo após alguns instantes. Por fim, no teste para álcoois, observou-se a alteração da cor da solução para um tom azul esverdeado.

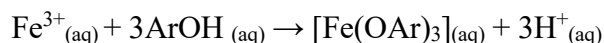
Todos os testes apresentaram resultados positivos, como ilustra a Figura 3, possibilitando aos alunos relacionar os conceitos teóricos estudados com sua aplicação prática.

Figura 3: Resultados dos testes realizados pelos estudantes (da esquerda para direita: álcool, ácido carboxílico, fenol e alceno).



Fonte: Autoria própria, 2025.

O paracetamol possui em sua estrutura um grupo fenólico, que pode ser identificado por meio da reação com solução de cloreto férrico. Essa reação forma um complexo colorido entre os íons  $\text{Fe}^{3+}$  e o grupo  $-\text{OH}$  fenólico. A equação simplificada da reação é:



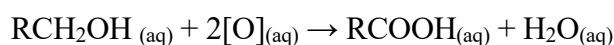
Durante o experimento, observou-se a formação de uma coloração verde azulado, indicando a presença do grupo fenol. Essa mudança de cor ocorre devido à formação do complexo de coordenação entre o ferro e o oxigênio do grupo fenólico.

A aspirina, ou ácido acetilsalicílico, contém um grupo ácido carboxílico, que reage com bicarbonato de sódio em uma reação ácido-base, com liberação de gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ). A reação pode ser representada por:



A efervescência observada se deve à liberação do  $\text{CO}_2$  gasoso, que confirma a presença de um ácido carboxílico no medicamento.

O ácido ascórbico presente no Redoxon possui características de um álcool enólico, que pode ser oxidado por dicromato de potássio ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ) em meio ácido, conhecido como reagente de Jones. A reação de oxidação simplificada é:



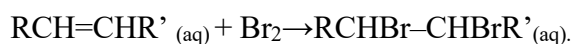
Durante o teste, observou-se a mudança de cor da solução de laranja ( $\text{Cr}^{6+}$ ) para verde ( $\text{Cr}^{3+}$ ), evidenciando que o ácido ascórbico foi oxidado e que houve redução do cromo, o que indica a presença de grupos hidroxila oxidáveis.

O medicamento Trezor contém compostos com ligações duplas (alcenos), que são oxidados pelo permanganato de potássio. A reação com alcenos forma dióis vicinais e reduz o  $\text{Mn}^{7+}$  para  $\text{Mn}^{4+}$ :



Durante o teste, a coloração violeta da solução desapareceu e formou-se um precipitado marrom de dióxido de manganês ( $\text{MnO}_2$ ), confirmando a presença da ligação dupla  $\text{C}=\text{C}$  no composto.

No teste com a água de bromo, a presença de alcenos é confirmada pela reação de adição do bromo à ligação dupla, resultando em um dibrometo. A equação simplificada é:



A solução de bromo, inicialmente marrom-avermelhada, perde sua cor ao reagir com o alceno, tornando-se incolor. Essa descoloração confirma a presença de insaturações (duplas ligações) nos compostos presentes no medicamento.

A plataforma plickers foi utilizada como recurso complementar para consolidar o conteúdo e avaliar o desempenho dos estudantes de forma dinâmica. Durante sua aplicação observou-se um engajamento significativo da turma, demonstrado empolgação e curiosidade diante da proposta avaliativa lúdica e inovadora. A plataforma se mostrou eficaz proporcionando uma participação mais ativa dos alunos, tendo em vista o contexto de avaliações tradicionais. Além de permitir acompanhar o desenvolvimento da turma em tempo real os acertos e dificuldades dos estudantes, possibilitando retornos imediatos durante a resolução das questões.

Após a realização dos testes e uso da plataforma plickres, 34 estudantes com faixa etária de 16 a 18 anos de idade de uma escola em tempo integral (EEMTI) responderam um questionário, cujo objetivo das atividades foi o ensino de funções orgânicas por meio dos fármacos, utilizando diferentes metodologias, como aula expositiva, experimento prático e a plataforma plickers. Todos os participantes tiveram o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) assinados pelos pais ou responsáveis, garantindo a ética na pesquisa. Para preservar a identidade dos participantes os nomes não foram revelados e os estudantes foram nomeados por A1, A2 e assim sucessivamente. O questionário aplicado continha 10 questões sendo, 9 de múltipla escolha e 1 aberta. Com relação a pergunta aberta, selecionou-se 4 perguntas que se jugou mais relevante para a discussão desse trabalho.

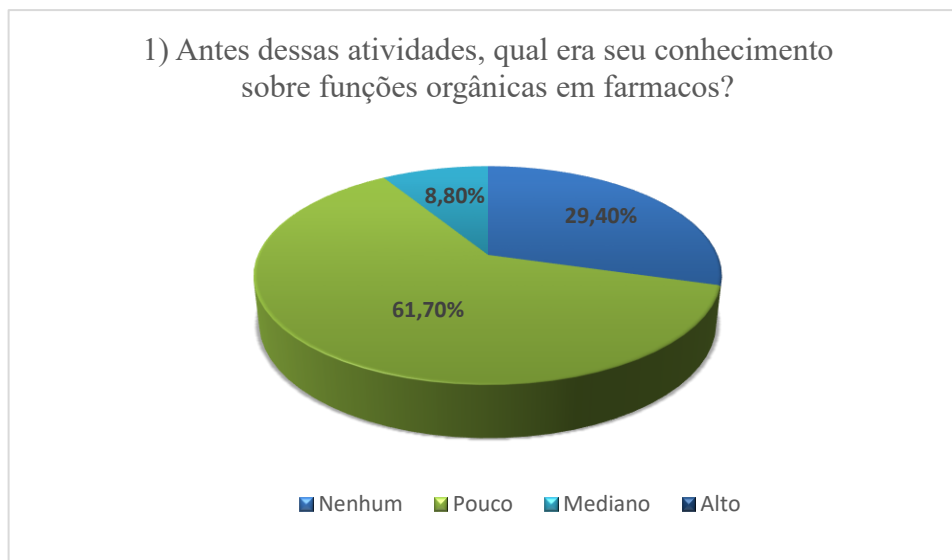
Os dados coletados permitem refletir sobre a eficácia das estratégias utilizadas no processo de ensino-aprendizagem, considerando o perfil da turma e os objetivos propostos. Os resultados foram discutidos com base nas observações e participações dos estudantes assim como os dados obtidos dos questionários.

### **5.1. Análise dos resultados da pesquisa com os estudantes.**

#### **5.1.1 – Em relação a pergunta 1:**

Os dados apresentados no Gráfico 1 revelam que a maioria dos alunos 91,1% possuía nenhum ou pouco conhecimento prévio sobre a temática das funções orgânicas aplicadas aos fármacos antes das atividades didáticas. Esse resultado evidencia a carência de abordagens que contextualizem os conteúdos da química orgânica com exemplos próximos da realidade dos estudantes, como os medicamentos, os quais fazem parte do seu cotidiano. Apenas uma pequena parcela da turma 8,8% declarou ter um conhecimento mediano, e nenhum aluno indicou domínio avançado sobre o assunto.

**Gráfico 1:** Respostas dos estudantes em relação a pergunta 1 do questionário.



Fonte: Autoria Própria, 2025

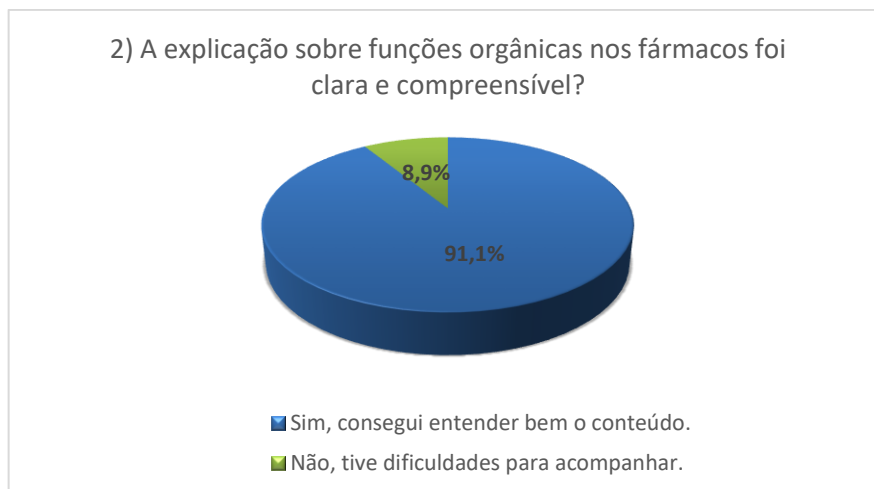
Esse cenário inicial reforça a relevância da proposta metodológica adotada, que buscou associar a teoria química à realidade prática dos alunos, utilizando estratégias que promovem o engajamento e a aprendizagem significativa. Segundo Socha e Marin (2015), a construção do conhecimento científico em sala de aula depende fortemente das interações e do uso de exemplos contextualizados que facilitem a compreensão e o interesse dos estudantes.

#### 5.1.2 – Em relação a pergunta 2:

Observa-se no Gráfico 2 que a ampla maioria dos alunos 91,1% afirmou ter compreendido bem a explicação, o que demonstra que a metodologia adotada foi eficiente na abordagem do conteúdo. A utilização de exemplos próximos da realidade dos estudantes, como os medicamentos, e a forma clara como os conceitos foram apresentados contribuíram significativamente para a assimilação do tema.

Já os 8,9% que relataram dificuldades indicam a importância de considerar as diferenças individuais no processo de ensino-aprendizagem. Segundo Rocha e Vasconcelos (2016), as dificuldades de aprendizagem correspondem a qualquer perturbação que comprometa o processo de aprender, independentemente das capacidades cognitivas do aluno, impedindo que ele atinja todo o seu potencial. Isso reforça a necessidade de metodologias que atendam a diversos estilos e ritmos de aprendizagem. Ainda assim, o resultado é bastante positivo, pois mostra que a maioria dos alunos conseguiu acompanhar e entender as explicações.

**Gráfico 2:** Respostas dos estudantes em relação a pergunta 2 do questionário.



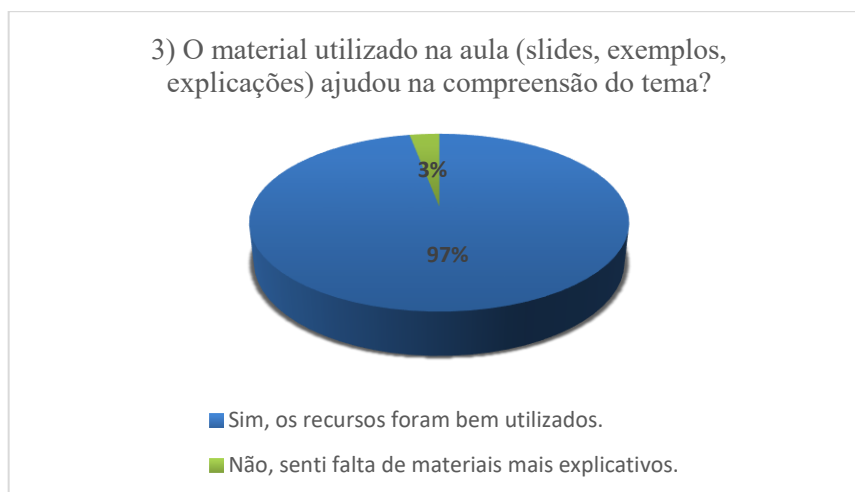
Fonte: Autoria própria, 2025

Essa compreensão pode ser atribuída à estratégia de contextualização utilizada nas aulas, que promoveu a aproximação entre os conteúdos científicos e o cotidiano dos alunos. De acordo com Finger e Bedin (2019), ao relacionar o ensino de química com elementos presentes na vida dos estudantes, como roupas, alimentos e produtos de uso comum, é possível não apenas facilitar a aprendizagem, mas também estimular o interesse pelo conteúdo e fomentar uma postura mais crítica e participativa diante do meio social em que vivem.

#### 5.1.3 – Em relação a pergunta 3:

O Gráfico 3 mostra que a ampla maioria dos alunos 97% avaliou positivamente os recursos utilizados, como slides, exemplos e explicações, indicando que esses materiais foram eficazes para a compreensão do tema abordado. A utilização de exemplos práticos, especialmente relacionados aos medicamentos, despertou grande interesse na turma, que se mostrou empolgada e curiosa sobre o funcionamento desses produtos no dia a dia.

**Gráfico 3:** Respostas dos estudantes em relação a pergunta 3 do questionário.



Fonte: Autoria Própria, 2025

Durante a aula, alguns alunos discutiram sobre como os medicamentos funcionam, buscando esclarecer dúvidas sobre a diferença entre medicamentos genéricos e de referência. Essas interações mostraram a quão engajada e motivada a turma estava destacando que o conteúdo abordado não apenas foi compreendido, mas também gerou uma discussão significativa e produtiva sobre a temática. Esse engajamento é um forte indicativo de que o ensino contextualizado teve sucesso em atrair a atenção dos alunos, além de proporcionar uma reflexão mais profunda sobre o assunto.

Esse envolvimento pode ser associado à qualidade e relevância dos materiais utilizados, que foram capazes de conectar o conteúdo científico à realidade dos estudantes. Finger e Bedin (2019) destacam que o ensino de química, quando contextualizado com elementos do cotidiano, é mais eficaz, pois facilita a aprendizagem e desperta o interesse dos alunos, promovendo uma reflexão crítica sobre o tema.

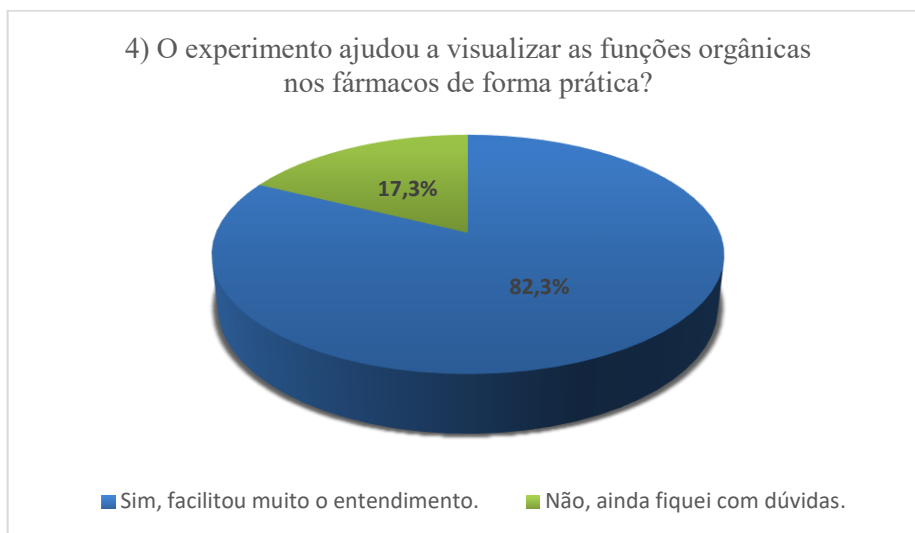
Essa perspectiva, como enfatizam Martins, Ferreira e Dias (2019), promove um ambiente de aprendizagem mais dinâmico, em que os alunos não apenas assimilam o conteúdo, mas também se tornam protagonistas de seu próprio processo de aprendizagem.

#### 5.1.4 – Em relação a pergunta 4:

Observa-se no Gráfico 4 que maioria dos alunos 82,3% relatou que o experimento facilitou significativamente a compreensão das funções orgânicas nos fármacos. Isso reflete o impacto positivo da abordagem prática, que permitiu aos alunos vivenciar e observar diretamente os grupos funcionais presentes nos medicamentos. A turma se mostrou bastante interessada e empolgada com a atividade, especialmente ao verem os testes dando resultados positivos para os grupos funcionais. Esse entusiasmo demonstra a importância de experiências

que aproximem o conteúdo da realidade dos estudantes, tornando o aprendizado mais ativo e significativo.

**Gráfico 4:** Respostas dos estudantes em relação a pergunta 4 do questionário.



Fonte: Autoria Própria, 2025

Autores como Brito, Mamede e Roque (2019) destacam que a utilização da temática dos fármacos no ensino médio representa uma estratégia eficaz para aproximar os conteúdos de química da realidade dos estudantes. Ao abordar as funções orgânicas a partir de substâncias presentes em medicamentos, os alunos conseguem perceber com mais clareza como esses conceitos teóricos se aplicam na prática. Essa conexão entre teoria e aplicação concreta contribui para tornar o aprendizado mais significativo e motivador, favorecendo a compreensão dos conteúdos e seu uso consciente no cotidiano.

Apesar dos resultados positivos, 17,6% dos alunos ainda apresentaram dúvidas após a atividade. Essa dificuldade pode ser atribuída a fatores logísticos da aula prática: o laboratório dispõe de apenas uma bancada ampla no centro, o que exigiu a divisão dos 34 alunos em quatro grupos (dois de 8 e dois de 9). Essa expressiva quantidade de estudantes no laboratório pode ter limitado a participação individual, dificultando o acompanhamento da atividade de forma mais próxima. O dinamismo da turma e o ambiente agitado, típicos de aulas práticas, também podem ter influenciado na concentração e no aproveitamento de alguns estudantes.

De acordo com Leal (2010), a experimentação no Ensino de química permite ao aluno perceber que os conceitos químicos, muitas vezes tidos como abstratos, têm origem em processos experimentais que podem ser observados e até mesmo reproduzidos por ele. Isso reforça o papel da prática como ferramenta essencial para tornar o conteúdo mais concreto e acessível. Pinto (2012) complementa essa perspectiva ao afirmar que um ensino de química eficaz só é possível quando a didática consegue evidenciar, de maneira clara e interessante, a

conexão entre os conhecimentos teóricos e os experimentos que os originaram. Nesse contexto, mesmo diante das limitações estruturais do laboratório, a realização da atividade prática com os fármacos mostrou-se uma estratégia relevante para favorecer a compreensão dos alunos e promover maior envolvimento com o conteúdo trabalhado.

#### 5.1.5 – Em relação a pergunta 5:

Pode-se notar no Gráfico 5 que a expressiva maioria dos alunos 94,1% afirmou ter se sentido mais motivada a aprender o conteúdo por meio da atividade experimental, o que reforça a importância da experimentação como ferramenta pedagógica no ensino de química. O uso de estratégias que envolvem práticas investigativas e que estimulam a participação ativa dos estudantes contribui para despertar maior interesse e engajamento nas aulas.

**Gráfico 5:** Respostas dos estudantes em relação a pergunta 5 do questionário.



Fonte: Autoria Própria, 2025

No contexto do ensino de química, a experimentação pode ser uma estratégia eficiente para criar situações-problema reais que favoreçam a contextualização e estimulem a curiosidade científica dos estudantes, como destaca Guimarães (2009). Essa abordagem permite que os alunos não apenas observem os fenômenos, mas também formulem hipóteses, questionem e reflitam, o que favorece um aprendizado mais significativo e próximo da realidade.

Segundo Rushton, Lotter e Singer (2011), além de despertar o interesse dos alunos, as aulas experimentais também contribuem para uma maior divulgação da ciência, promovendo uma visão mais positiva da área e fortalecendo o processo de alfabetização científica. Assim, ao se sentirem motivados e envolvidos na aprendizagem, os estudantes tendem a desenvolver uma compreensão mais ampla e crítica dos conteúdos.

Mesmo que uma pequena parcela dos estudantes 5,9% tenha indicado preferência por

outros métodos de ensino, isso pode estar relacionado a estilos de aprendizagem individuais ou à familiaridade com abordagens mais tradicionais.

#### 5.1.6 – Em relação a pergunta 6:

No Gráfico 6 nota-se que 100% dos alunos responderam positivamente quanto a eficácia do uso do Plickers como ferramenta de avaliação, evidenciando o sucesso dessa metodologia em tornar o processo mais interativo e motivador. O resultado positivo indica que o recurso despertou interesse e engajamento, além de ter sido bem aceito como uma forma alternativa às tradicionais avaliações escritas.

**Gráfico 6:** Respostas dos estudantes em relação a pergunta 6 do questionário.



Fonte: Autoria Própria, 2025

Durante a aplicação da atividade, observou-se que os alunos ficaram bastante curiosos e empolgados com a forma como as questões foram trabalhadas na plataforma, especialmente pelo fato de, ao final, conseguirem visualizar seu desempenho individual e o percentual de acertos da turma como um todo como ilustra as Figura 3 e 4. Esse recurso contribuiu para aumentar o envolvimento e a conscientização sobre o próprio aprendizado, além de estimular um senso de responsabilidade e superação pessoal.

Figura 4: Percentual de acertos da turma.



Fonte: Plickers, 2025

Figura 5: Percentual de acertos individual da turma.



Fonte: Plickers, 2025

Essa aceitação pode ser explicada pelo fato de que o Plickers integra elementos lúdicos ao ambiente educacional, promovendo uma abordagem mais leve e prazerosa da avaliação. De forma indireta, Macedo et al. (2012) destacam que metodologias lúdicas e inovadoras auxiliam no combate à desmotivação estudantil, muitas vezes causada por práticas pedagógicas exaustivas e repetitivas. Atividades que despertam o interesse do aluno e favorecem uma aula mais dinâmica contribuem para um ambiente de aprendizado mais eficaz e menos monótono.

Além disso, a interatividade proporcionada pelo Plickers favorece uma avaliação diagnóstica imediata, permitindo ao professor verificar, em tempo real, o nível de compreensão da turma e ajustar suas estratégias pedagógicas conforme necessário. Isso fortalece o papel do aluno como protagonista do seu processo de aprendizagem, conforme preconizado pelas metodologias ativas.

A unanimidade na aceitação do Plickers, portanto, evidencia seu potencial como

recurso didático inovador, capaz de quebrar a rigidez das avaliações tradicionais e tornar o momento avaliativo mais significativo e envolvente. A plataforma mostrou-se, portanto, essencial para a avaliação da aprendizagem dos estudantes, combinando praticidade, retorno avaliativo rápido e alto nível de engajamento.

#### 5.1.7 – Em relação a pergunta 7:

A grande maioria dos alunos 94,1% afirmou ter achado fácil o uso do Plickers, reconhecendo a plataforma como simples, acessível e prática. Esse resultado confirma o potencial do recurso como ferramenta viável para aplicação em turmas do ensino médio, mesmo entre alunos com diferentes níveis de familiaridade com tecnologias educacionais.

**Gráfico 7:** Respostas dos estudantes em relação a pergunta 7 do questionário.



Fonte: Autoria Própria, 2025

Durante a atividade, observou-se que os estudantes demonstraram agilidade e entusiasmo ao utilizar os cartões da plataforma, o que colaborou para que o processo avaliativo ocorresse de maneira fluida. O uso do Plickers não exige que os alunos tenham dispositivos eletrônicos, o que também contribuiu para sua boa aceitação, pois elimina barreiras de acesso à tecnologia.

Embora 5,9% dos alunos tenham relatado dificuldade, esse número é pequeno e pode estar relacionado a fatores pontuais, como distrações momentâneas, falta de atenção na explicação inicial sobre a dinâmica ou até mesmo insegurança no primeiro contato com uma metodologia nova. Situações como essas são esperadas ao introduzir novas ferramentas, e com o uso contínuo, a tendência é que essas dificuldades desapareçam.

Portanto, o resultado reforça a viabilidade de adoção do Plickers como estratégia pedagógica inclusiva, acessível e motivadora, que alia a ludicidade à avaliação de conteúdos,

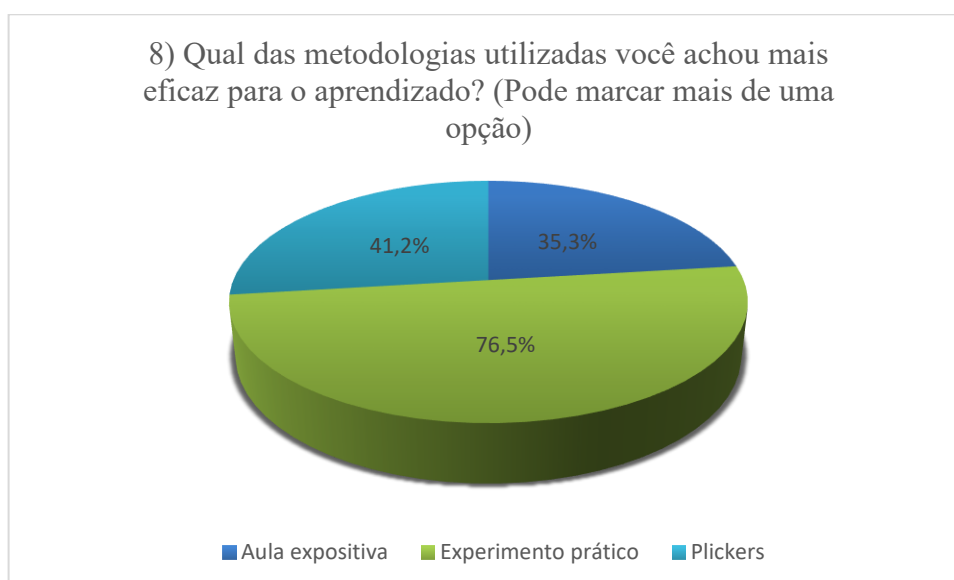
favorecendo a participação ativa dos alunos e promovendo uma experiência de aprendizado mais rica e significativa.

#### 5.1.8 – Em relação a pergunta 8:

O Gráfico 8 indica que a metodologia mais valorizada foi o experimento prático, com 26 marcações, representando aproximadamente 76,5% da turma. Esse resultado reforça o impacto positivo da atividade laboratorial, que proporcionou aos estudantes uma vivência concreta dos conceitos de funções orgânicas presentes nos fármacos. A prática experimental permitiu que os alunos observassem reações e identificassem grupos funcionais, tornando a aprendizagem mais próxima do cotidiano e mais significativa.

A aula expositiva foi reconhecida por 35,5% dos alunos como uma metodologia eficaz. Isso demonstra que, quando bem planejada, com recursos visuais e linguagem acessível, ela ainda cumpre um papel fundamental no ensino, principalmente ao introduzir os conceitos que serão aprofundados nas demais etapas. Já o Plickers foi citado por 41,2% dos alunos como uma das abordagens mais eficazes. Esse dado é especialmente relevante, pois mostra que os alunos não apenas gostaram da dinâmica da plataforma, como também a consideraram útil para aprender o conteúdo. A proposta interativa do Plickers permitiu revisar conceitos de forma lúdica e eficiente, contribuindo diretamente para a fixação da aprendizagem.

**Gráfico 8:** Respostas dos estudantes em relação a pergunta 8 do questionário.



Fonte: Autoria Própria, 2025

Esses resultados demonstram que a combinação de diferentes metodologias — teóricas, práticas e tecnológicas — foi essencial para alcançar os objetivos da proposta pedagógica. Como destacam Leal (2010) e Pinto (2012), a experimentação e a

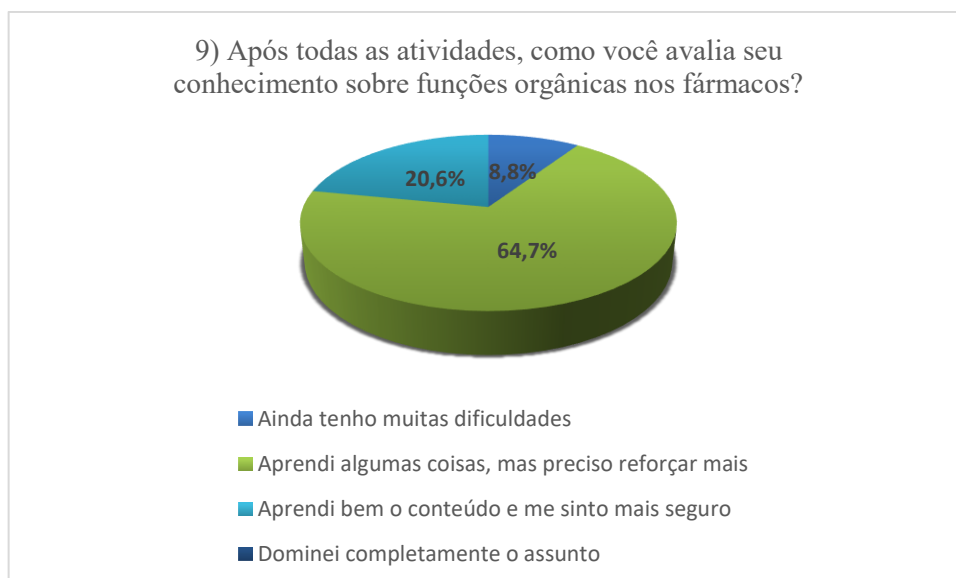
contextualização são estratégias fundamentais para aproximar o aluno da ciência e dar sentido aos conteúdos estudados, fortalecendo o vínculo entre teoria e prática.

A valorização do experimento prático e do uso do Plickers confirma que os estudantes se sentem mais motivados e engajados quando participam ativamente do processo de aprendizagem, por meio de experiências que dialogam com a realidade e com sua própria forma de aprender.

#### 5.1.9 – Em relação a pergunta 9:

A análise das respostas a partir do Gráfico 9, revela que embora os alunos tenham demonstrado envolvimento e interesse ao longo das atividades, ainda há uma parcela significativa que sente necessidade de reforçar o conteúdo, com 64,7% afirmando que “aprenderam algumas coisas, mas precisam reforçar mais”. Essa percepção sugere que, apesar da abordagem metodológica diferenciada, a consolidação do conhecimento exige tempo, revisões e aprofundamentos contínuos. Apenas 20,6% disseram ter aprendido bem e se sentirem mais seguros, o que indica um avanço considerável, porém restrito a uma parte da turma. Outros 8,8% declararam que ainda possuem muitas dificuldades, o que pode estar relacionado a fatores como a base prévia em química, dificuldades em interpretação ou mesmo ao tempo limitado dedicado ao tema em sala. É interessante observar que nenhum aluno 0% marcou a opção "dominei completamente o assunto", reforçando a importância de ações pedagógicas complementares, como a retomada de conteúdos em outras unidades curriculares ou em atividades de reforço escolar.

**Gráfico 9:** Respostas dos alunos em relação a pergunta 9 do questionário.



Fonte: Autoria Própria, 2025

Essa perspectiva reforça a ideia defendida por autores como Guimarães (2009), que destaca a importância da experimentação como forma de contextualizar e investigar problemas reais no ensino de química. Entretanto, mesmo com o uso de metodologias ativas, como as aulas práticas e plataformas avaliativas como o Plickers, é preciso compreender o ritmo e a realidade de cada turma, oferecendo oportunidades contínuas de construção do conhecimento.

Além disso, a percepção dos próprios alunos sobre suas dificuldades é positiva, pois demonstra autonomia e consciência sobre o próprio processo de aprendizagem, o que pode ser um ponto de partida valioso para intervenções pedagógicas mais direcionadas.

5.1.10 – Em relação a pergunta 10: O que poderia ser melhorado na abordagem utilizada para ensinar esse conteúdo?

Para analisar a última pergunta do questionário, que buscou identificar sugestões dos alunos sobre possíveis melhorias na abordagem utilizada para o ensino do conteúdo, selecionou-se as respostas mais relevantes para o trabalho e também aquelas que mais se repetiram entre os participantes. A fim de manter o anonimato dos respondentes, os alunos foram identificados como A1, A2, A3, e assim sucessivamente.

As contribuições dos estudantes revelam percepções importantes sobre o processo de ensino-aprendizagem. O aluno A1 sugeriu: *“Trazer mais aulas práticas”*, reforçando a valorização da experimentação no ensino de química. Essa perspectiva é validada por Leal (2010), ao afirmar que a experimentação permite ao estudante compreender os conceitos químicos a partir de procedimentos observáveis e, muitas vezes, reproduzíveis, favorecendo uma aprendizagem mais significativa.

O aluno A2 destacou: *“Focar em pouco conteúdo e melhorar no conhecimento específico, a excessividade de informação não é um método de ensino tão prático”*. Essa fala evidencia a importância de um planejamento didático que priorize a clareza e a organização do conteúdo, evitando a sobrecarga cognitiva. Para Alves (2007), quando são utilizadas apenas aulas expositivas, elas tendem a se tornar monótonas, dificultando a compreensão dos conteúdos pelos alunos.

Outros apontamentos reforçam a valorização do Plickers como estratégia de fixação dos conteúdos. O aluno A3 afirmou: *“Utilizar mais o Plickers, pois ele é bom para treinar o conteúdo de forma fácil e prática”*. Tal opinião converge com a ideia de Macedo et al. (2012), ao afirmar que atividades lúdicas e interativas tornam a aula mais atraente, promovendo maior engajamento e interesse por parte dos alunos.

O aluno A4 contribuiu dizendo: *“Utilizar mais aulas práticas e o Plickers”*, sugerindo

a integração entre estratégias tradicionais e inovadoras, o que vai ao encontro da proposta de ensino equilibrado entre teoria e prática. Segundo Silva e Machado (2008), o ensino da Química torna-se mais eficaz quando há associação entre os aspectos teóricos e práticos, promovendo maior compreensão dos conteúdos.

Já o aluno A5 escreveu: “*Mais questões e resoluções*”, evidenciando o desejo dos estudantes por mais momentos de fixação do conteúdo, por meio de atividades que desenvolvam suas habilidades cognitivas e ampliem sua autonomia no processo de aprendizagem.

As respostas indicam, de maneira geral que os estudantes valorizam uma abordagem de ensino mais dinâmica, prática e interativa, que combine recursos tecnológicos, atividades experimentais e momentos de exercício. As sugestões apresentadas pelos alunos não apenas apontam os pontos fortes da sequência didática aplicada, como também revelam aspectos que podem ser aperfeiçoados em futuras intervenções. Considerar essas observações é essencial para a construção de práticas pedagógicas mais eficientes, engajadoras e alinhadas às necessidades reais dos discentes no contexto do ensino médio.

## **6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este trabalho teve como objetivo principal investigar o impacto do uso de fármacos como ferramenta contextualizadora no ensino de funções orgânicas em uma turma do 3º ano do ensino médio. Através da aplicação de uma sequência didática que envolveu aulas expositivas, atividades práticas, uso da plataforma Plickers e momentos de discussão, buscou-se promover uma aprendizagem mais significativa e próxima da realidade dos alunos.

Os dados obtidos por meio do questionário aplicado revelaram uma receptividade bastante positiva à abordagem utilizada. Observou-se que a grande maioria dos estudantes se sentiu mais motivada a aprender química ao relacionar os conteúdos com os medicamentos presentes no cotidiano, o que confirma a importância da contextualização no ensino.

As aulas práticas também foram bem avaliadas pelos estudantes, contribuindo não apenas para a melhor compreensão dos conteúdos, mas também para o aumento do interesse pela disciplina. Apesar de algumas dificuldades relatadas por uma parcela dos alunos, possivelmente agravadas pela limitação física do laboratório e pelo número elevado de estudantes por grupo, a prática experimental mostrou-se uma estratégia potente para tornar os conceitos mais concretos e acessíveis.

Outro destaque foi o uso da plataforma Plickers, que proporcionou momentos lúdicos e interativos, além de auxiliar na avaliação do aprendizado dos alunos. A curiosidade em

conhecer seus próprios desempenhos e o rendimento da turma como um todo demonstrou que metodologias inovadoras podem gerar maior envolvimento e comprometimento dos estudantes com o processo de ensino-aprendizagem.

Por fim, as sugestões apresentadas pelos alunos na última pergunta do questionário reforçam o desejo por aulas mais práticas, conteúdos mais bem selecionados e o uso contínuo de ferramentas digitais no ensino. Isso evidencia a necessidade de o professor atuar como mediador do conhecimento, adaptando suas estratégias às demandas atuais dos alunos, valorizando o conhecimento prévio e promovendo uma aprendizagem ativa e significativa.

Diante dos resultados alcançados, pode-se afirmar que a proposta de contextualizar o ensino de funções orgânicas através dos fármacos contribuiu para aproximar os conteúdos científicos da realidade dos alunos, estimulando o interesse, a participação e a compreensão dos conceitos abordados. Espera-se que este trabalho inspire outras práticas pedagógicas que valorizem a contextualização, a experimentação e o uso de tecnologias no ensino de Química, contribuindo para a formação de sujeitos mais críticos, conscientes e capazes de aplicar os saberes científicos em sua vida cotidiana.

## 7 – REFERÊNCIAS

- AGUIAR, E. VOL. B. As novas tecnologias e o ensino-aprendizagem. VERTICES, Rio de Janeiro, vol. 10, n. 1/3, p. 63-71. 2008.
- ALVES, Ryan Vieira et al. Plickers como ferramenta avaliativa no ensino de ciências: relato de experiência de graduandos na elaboração e na aplicação em estágio supervisionado e no pibid. Anais IX CONEDU... Campina Grande: Realize Editora, 2023.
- ALVES, W. F. A formação de professores e as teorias do saber docente: contexto, dúvidas e desafios. Revista Educação e Pesquisa, v. 33. n. 2. p. 263-280, 2007.
- ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. VisaÉ: Almanaque de Vigilância Sanitária. Brasília, 2007.
- ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. O que devemos saber sobre os medicamentos. 2010.
- ARAÚJO, Josefa Vanessa dos Santos. O método de estudo de caso como estratégia de ensino e aprendizado dos conceitos trabalhados na disciplina de química orgânica experimental. 2020.
- 82 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Química, Centro de Educação e Saúde, Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2020.
- AMARAL, Antonia et al. A evolução da Química Medicinal no Brasil: avanços nos 40 anos da Sociedade Brasileira de Química. *Química Nova*, São Paulo, v. 40, n. 6, p. 694–700, 2017.
- BARREIRO, E. J. A importância da síntese de fármacos na produção de medicamentos. *Revista Química Nova*, v. 13, n.3, p. 179-188, 1991.
- BRASIL. Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. Estabelece o Novo Ensino Médio.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.
- BRITO, A. K. O.; MAMEDE, R. V. S.; ROQUE, A. K. L. Plantas medicinais no ensino de funções orgânicas: uma proposta de sequência didática para a educação de jovens e adultos. *Experiências em Ensino de Ciências*, v. 14, n. 3, p. 323-344, 2019.
- COSTA NETO, C. O.; CARVALHO, R. C. P. S. Dificuldades no ensino-aprendizagem de Química no Ensino Médio em algumas escolas públicas na região sudeste de Teresina. Anais PIBIC, UESPI, 2008.

CUNHA, M. B. Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula. *Química Nova na Escola*, Maio de 2012. CARVALHO, A. S. et al. A Química dos Fármacos: uma abordagem no ensino e aprendizado de funções orgânicas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA, 58., 2018. Anais [...]. Disponível em: <https://www.abq.org.br/cbq/2018/trabalhos/6/1388-25997.html>. Acesso em: 12 abr. 2025.

DA SILVA. R. T. M.; PICCOLI, D. F. O professor, a mediação e as tecnologias da informação e da comunicação no processo de ensino e aprendizagem. CIET: EnPED. 2018.

DeCS [base de dados na Internet]. São Paulo (SP): BIREME (Biblioteca Virtual em Saúde); 2016. Drogas ilícitas; número do registro: 24318.

DOMINGUES, Paulo et al. Prevalência da automedicação na população adulta do Brasil: revisão sistemática. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 49, p. 1–9, 2015. DOI: 10.1590/S0034-8910.2015049005709.

FIALHO, N. N. Jogos no Ensino de Química e Biologia. Curitiba: IBPEX, 2007, p. 16.

FINGER, I.; BEDIN, E. A contextualização e seus impactos nos processos de ensino e aprendizagem da ciência química. *Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática*, v. 2, n. 1, p. 8-24, 2019.

GAMA, R. S.; ANDRADE, J. S.; SANTANA, E. J.; SOUZA, J. G. S.; SANTANA, E. M. Metodologias para o ensino de química: o tradicionalismo do ensino disciplinador e a necessidade de implementação de metodologias ativas. *Scientia Naturalis*, Rio Branco, v. 3, n. 2, p. 898-911, 2021.

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no ensino de Química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. *Química Nova na Escola*, v. 31, n. 3, p. 198-202, 2009.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. In: *Revista de Administração de Empresas*, v.35, n.2, mar. /abr. de 1995, p. 62.

KISHIMOTO, T. M. (Org.) Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação. São Paulo: Cortez, 2001.

LEAL, M. C. Didática da Química: fundamentos e práticas para o ensino médio. Belo Horizonte: Dimensão, 2010.

LOPES, R. O. M. Aspirina: aspectos culturais, históricos e científicos. 2011. [47] f., il. Monografia (Licenciatura em Química) – Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

- MACEDO, M. E., OLIVEIRA, P. S., SOUSA, I. Dos., COSTA, F. F., BEZERRA, G. S., e AGUIAR, L. O. Jogo Lúdico como Ferramenta Pedagógica no Ensino de Química. VII CONNEPI, Palmas, 2012, p.1.
- MARTINS, E. A.; FERREIRA, M.; DIAS, L. F. Reformas curriculares em contexto de influência e de produção de texto: proposições para o ensino de ciências no ensino médio. *Pesquisa e Debate em Educação*, v. 9, n. 1, p. 620-643, 2019.
- MELO, A. M. O. R.; WERNEK, S. D.; MESSEDER, J. C. A química dos alimentos e fármacos: uma revisão bibliográfica mediada pela BNCC. *Revista Nova Paideia-Revista Interdisciplinar em Educação e Pesquisa*, v. 2, n. 1, p. 47-63, 2020.
- NASCIMENTO, Josefa Shirly Isabel Santos do. Explorando as funções orgânicas por meio de atividades investigativas: um enfoque na temática dos medicamentos para o ensino médio. 2023. 40 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Química, Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2023.
- NUNES, A. S.; ADORNI, D. S. O ensino de química nas escolas da rede pública de ensino fundamental e médio do município de Itapetinga-BA: o olhar dos alunos. In: *Encontro Dialógico Transdisciplinar – Enditrans*, 2010, Vitória da Conquista, BA. Anais [...]. Vitória da Conquista: [s.n.], 2010.
- OLIVEIRA, V. S. et al. Semicarbazonas: sequência didática interdisciplinar em aulas experimentais de química orgânica e química medicinal. *Química Nova*, v. 46, p. 207-214, 2023.
- PAZINATO, M. S. Ligações químicas: investigação da construção do conhecimento no ensino médio. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. 2016
- PIAGET, J. O raciocínio na criança. 2. ed., Rio de Janeiro: Real, 1967
- PINTO, A. C. O ensino médio de química: o que fazer para melhorá-lo? *Journal of the Brazilian Chemical Society*, v. 23, n. 6, p. 985-986, 2012.
- ROCHA, J. S.; VASCONCELOS, T. C. Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. *ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA*, v. 18, p. 1-8, 2016.
- RUSHTON, G. T.; LOTTER, C.; SINGER, J. Chemistry teachers' emerging expertise in inquiry teaching: the effect of a professional development model on beliefs and practice. *Journal of Science Teacher Education*, v. 22, n. 1, p. 23-52, 2011.

SANTOS, A. O.; SILVA, R.T.; ANDRADE, D.; LIMA, F.P.M. Dificuldades e motivações de aprendizagem em Química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química). *Scientia plena*, v. 9, n. 7 (b), 2013.

SANTOS, D. S. F. A. V.; *Uso Racional de Medicamentos e formação de professores*. 2008. 97 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Uberaba, Uberaba - 2008.

SILVA, P. S.; ASSIS, R. R. L.; TAVEIRA, R. A. V.; SOUZA, A. A.; RABELO, C. P. G. et al. *Educação em saúde: a dose certa para uma vida saudável*. Dissertação. Brasília. 2010.

SILVA, A. C. C.; BATALINI, C. Experimentação utilizando materiais do cotidiano como ferramenta de ensino em Química Orgânica. *Revista Panorâmica Online*, v. 3, 2020.

SILVA, R. R.; MACHADO, P. F. L. Experimentação no ensino médio de química: a necessária busca da consciência ético-ambiental no uso e descarte de produtos químicos: um estudo de caso. *Ciência & Educação*, v. 14, n. 2, p. 233-249, 2008.

SCHENKEL, E. P.; MENGUE, S. S.; PETROVICK, P. R. (Orgs). *Cuidados com os medicamentos*. 4ª ed. revista e ampliada. Florianópolis: Editora da UFRGS - Editora da UFSC – Santa Catarina - 2004.

STRIEDER, R. B. et al. A educação CTS possui respaldo em documentos oficiais brasileiros? *ACTIO*, v. 1, n. 1, p. 87-107, jul./dez. 2016.

SOCHA, R. R.; MARIN, F. A. D. G. A construção do conhecimento científico através das interações verbais em sala de aula. *Nuances: Estudos sobre Educação*, Presidente Prudente, v. 26, p. 198-218, 2015.

SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B. *Química Orgânica*. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

TAJRA, S. F. *Informática na educação: novas ferramentas pedagógicas para o professor na atualidade – 9 Ed. ver., atual.* – São Paulo: Érica, 2012.

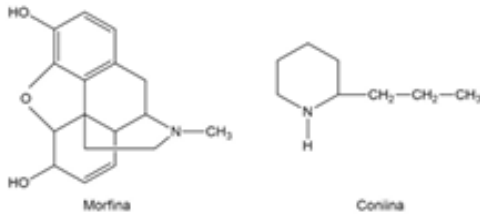
WONG, Anthony. Os usos inadequados e os efeitos adversos de medicamentos na prática clínica. *Jornal de Pediatria*, Porto Alegre, v. 79, n. 5, p. 379-380, set. 2003.

## 8- APÊNDICES

### APÊNDICE A: Questões utilizadas na plataforma Plickers:

1)(ENEM) Plantas apresentam substâncias utilizadas para diversos fins. A morfina, por exemplo, extraída da flor da papoula, é utilizada como medicamento para aliviar dores intensas. Já a coniina é um dos componentes da cicuta, considerada uma planta venenosa. Suas estruturas moleculares são apresentadas na figura.

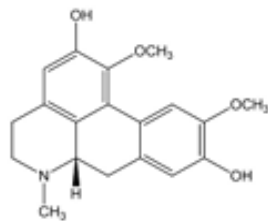
O grupo funcional comum a esses fitoquímicos é o (a):



A) Éter B) Éster C) Álcool D) Amina

2) O chá de boldo é utilizado com frequência para auxiliar o tratamento de doenças e problemas hepáticos ou que envolvem o trato gastrointestinal. A boldina, o principal princípio ativo do boldo-do-Chile, é um composto químico do grupo dos alcalóides que apresenta a seguinte fórmula estrutural:

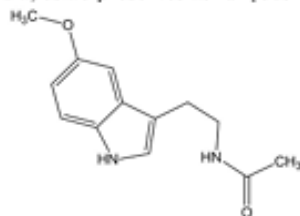
Na molécula da boldina, estão presentes os grupos funcionais característicos das seguintes funções:



A) Fenol, Éter, Amina B) Álcool, Éter, Amida  
C) Fenol, Éster, Amina D) Álcool, Éster, Amida

3) A melatonina, composto representado abaixo, é um hormônio produzido naturalmente pelo corpo humano e é importante na regulação do ciclo circadiano.

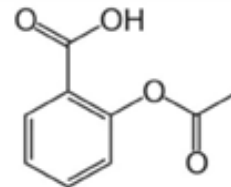
Nessa molécula, estão presentes as funções orgânicas:



A) Aromático e Éster  
B) Amina e Ácido Carboxílico  
C) Amida e Éter  
D) Amida e Ácido carboxílico

4) O ácido acetilsalicílico é um dos fármacos mais consumidos no mundo. Tem utilização principal como analgésico, mas também é indicado para tratamento de quadros coronarianos.

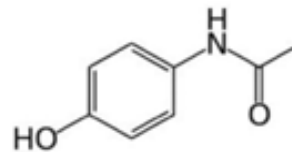
Quanto às propriedades químicas e físicas dessa substância, é correto afirmar que o ácido acetilsalicílico:



A) É uma substância não aromática  
B) Possui ponto de ebulição menor que o do benzeno  
C) Possui as funções cetona e álcool  
D) Possui as funções éster e ácido carboxílico

5) O paracetamol é um dos analgésicos mais populares. Possui capacidade antipirética, mas sem propriedades anti-inflamatórias importantes. Em razão da possibilidade de ser hepatotóxico, esse fármaco não pode ser consumido indiscriminadamente.

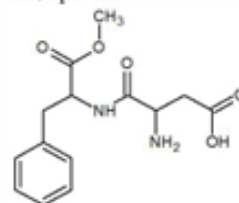
Com base na estrutura molecular do paracetamol apresentada, assinale a alternativa correta.



A) Existem as funções amina e cetona  
B) Existem as funções amida e fenol  
C) A substância possui a função álcool  
D) A função amina dessa substância pode atuar como base

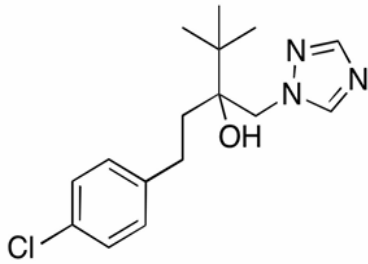
6) O aspartame, estrutura representada a seguir, é uma substância que tem sabor doce ao paladar. Pequenas quantidades dessa substância são suficientes para causar a doçura aos alimentos preparados, já que é cerca de duzentas vezes mais doce do que a sacarose.

As funções orgânicas presentes na molécula desse adoçante são, apenas:



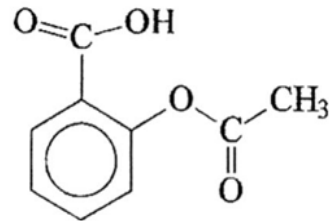
A) Éter, Amida, Amina e Cetona  
B) Éter, Amida, Amina e Ácido carboxílico  
C) Éster, Amida, Amina e Ácido carboxílico  
D) Aldeído, Amida, Amina e Ácido carboxílico

7) O tebuconazol, cuja estrutura está representada a seguir, é um fungicida comumente utilizado na agricultura. No tebuconazol, estão presentes as funções orgânicas:



- A) Fenol e Haletto orgânico
- B) Álcool e Haletto orgânico
- C) Cetona e Amida
- D) Éter e Aldeído

8) A aspirina é o medicamento mais utilizado no mundo, sendo empregado como analgésico e anti-inflamatório. Sua fórmula estrutural está representada abaixo: Na estrutura da aspirina, estão presentes as funções



**Aspirina**

- A) Cetona e Éter
- B) Éster e Aldeído
- C) Ácido carboxílico e Éster
- D) Cetona e Éster

**APÊNDICE B: Questionário aplicado aos estudantes:****Qual a sua faixa etária**

até 17 anos  18-20 anos  mais de 21 anos

- 1) Antes dessas atividades, qual era seu conhecimento sobre funções orgânicas em fármacos?  
  
 Nenhum  
 Pouco  
 Mediano  
 Alto
  
- 2) A explicação sobre funções orgânicas nos fármacos foi clara e compreensível?  
  
 Sim, consegui entender bem o conteúdo.  
 Não, tive dificuldades para acompanhar.
  
- 3) O material utilizado na aula (slides, exemplos, explicações) ajudou na compreensão do tema?  
  
 Sim, os recursos foram bem utilizados.  
 Não, senti falta de materiais mais explicativos.
  
- 4) O experimento ajudou a visualizar as funções orgânicas nos fármacos de forma prática?  
  
 Sim, facilitou muito o entendimento.  
 Não, ainda fiquei com dúvidas.
  
- 5) Você se sentiu mais motivado a aprender o conteúdo ao participar do experimento?  
  
 Sim, foi uma abordagem interessante.  
 Não, prefiro outros métodos de ensino.
  
- 6) O uso do Plickers tornou a avaliação do conteúdo mais dinâmica e interativa?  
  
 Sim, foi um método interessante e inovador.  
 Não, prefiro avaliações tradicionais

- 7) Você achou fácil utilizar o Plickers para responder às questões?
- Sim, a plataforma é simples e acessível.
  - Não, tive dificuldades para usá-la.
- 8) Qual das metodologias utilizadas você achou mais eficaz para o aprendizado?  
(Pode marcar mais de uma opção)
- Aula expositiva
  - Experimento prático
  - Plickers
- 9) Após todas as atividades, como você avalia seu conhecimento sobre funções orgânicas nos fármacos?
- Ainda tenho muitas dificuldades
  - Aprendi algumas coisas, mas preciso reforçar mais
  - Aprendi bem o conteúdo e me sinto mais seguro
  - Dominei completamente o assunto
- 10) O que poderia ser melhorado na abordagem utilizada para ensinar esse conteúdo?

## 9 – ANEXOS

**ANEXO 1: Termo de Consentimento Livre Esclarecido:****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

**Título do estudo:** O Ensino de Funções Orgânicas Através dos Fármacos: Uma Abordagem Experimental e Interativa através da Plataformas Plickers.

**Pesquisador responsável:** Samuel Silva Lima/Mônica Regina Silva de Araujo

**Instituição/Departamento:** Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileiro -UNILAB

**Telefone para contato:** 85 99403-4759/85 997082737

**Local da coleta de dados:** EEMTI Tabelaão José Ribeiro Guimarães

Prezado (a) Aluno: \_\_\_\_\_

Você está sendo convidado (a) a responder às perguntas deste questionário de forma totalmente voluntária. Antes de concordar em participar desta pesquisa e responder este questionário, é muito importante que você compreenda as informações e instruções contidas neste documento. Os pesquisadores deverão responder todas as suas dúvidas antes de você se decidir a participar. Você tem o direito de desistir de participar da pesquisa a qualquer momento, sem nenhuma penalidade e sem perder os benefícios aos quais tenha direito.

**Objetivo do estudo:** Este trabalho tem como principal objetivo, o levantamento de dados sobre o impacto do uso de recursos didáticos no ensino de funções orgânicas na escola de ensino médio do vale do Curu.

**Procedimentos.** Sua participação nesta pesquisa consistirá apenas no preenchimento deste questionário, respondendo às perguntas formuladas que abordam o referido tema.

**Benefícios.** Esta pesquisa trará maior conhecimento sobre o tema abordado, sem benefício direto para você.

**Riscos.** O preenchimento deste questionário não representará qualquer risco de ordem física ou psicológica para você.

**Sigilo.** As informações fornecidas por você terão sua privacidade garantida pelos pesquisadores responsáveis. Os sujeitos da pesquisa não serão identificados em nenhum momento, mesmo quando os resultados desta pesquisa forem divulgados em qualquer forma.

Ciente e de acordo com o que foi anteriormente exposto, eu \_\_\_\_\_, estou de acordo em participar desta pesquisa, assinando este consentimento em duas vias, ficando com a posse de uma delas.

Local e data: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura

\_\_\_\_\_  
Pesquisador responsável