



**UEPB**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS I  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA  
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**

**KELVIA SOUZA SANTOS**

**ATIVIDADES REMOTAS: ANÁLISE DO RELATO DE UMA ATIVIDADE DIDÁTICA  
NO PROCESSO DE ENSINO DO CONTEÚDO DE COMBUSTÃO**

**CAMPINA GRANDE - PB  
2021**

KELVIA SOUZA SANTOS

**ATIVIDADES REMOTAS: ANÁLISE DO RELATO DE UMA ATIVIDADE DIDÁTICA  
NO PROCESSO DE ENSINO DO CONTEÚDO DE COMBUSTÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Graduação em Licenciatura em Química.

**Área de concentração:** Ensino de Ciências

**Orientador:** Prof. Me. Gilberlandio Nunes da Silva.

**CAMPINA GRANDE - PB  
2021**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

S237a Santos, Kevlia Souza.

Atividades remotas [manuscrito] : análise do relato de uma atividade didática no processo de ensino do conteúdo de combustão / Kevlia Souza Santos. - 2021.

33 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2021.

"Orientação : Prof. Me. Gilberlandio Nunes da Silva, Departamento de Química - CCT."

1. Ensino remoto. 2. Experimentação. 3. Ensino de Ciências. I. Título

21. ed. CDD 372.3

KELVIA SOUZA SANTOS

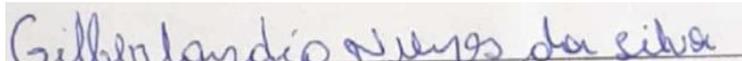
ATIVIDADES REMOTAS: ANÁLISE DO RELATO DE UMA ATIVIDADE DIDÁTICA  
NO PROCESSO DE ENSINO DO CONTEÚDO DE COMBUSTÃO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Graduação em Licenciatura em Química.

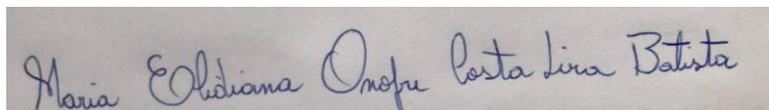
Área de concentração: Ensino de Ciências

Aprovada em: 20/07/2021.

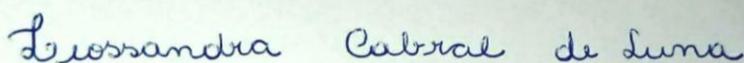
**BANCA EXAMINADORA**



Prof. Me. Gilberlandio Nunes da Silva.  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Profa. Me. Maria Elidiana Onofre Costa Lira Batista.  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Profa. Me. Leossandra Cabral de Luna.  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Decido esse trabalho a Deus, meus familiares e amigos pela dedicação, companheirismo e apoio.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>7</b>
2.1 Ensino Remoto Emergencial: Desafios e perspectivas para o ensino de Química.....	7
2.2 Ensino do conteúdo de combustão com a inserção da experimentação demonstrativa .....	9
<b>3 METODOLOGIA .....</b>	<b>11</b>
3.1 Características da pesquisa .....	11
3.2 Lócus e participantes da pesquisa .....	11
3.3 Sistematização da proposta de ensino para o conteúdo de combustão no Ensino Remoto Emergencial .....	11
3.4 Instrumentos de coleta de dados .....	13
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>14</b>
4.1 Descrições das atividades pedagógicas na proposta de ensino .....	14
4.2 Avaliação da aprendizagem dos participantes da pesquisa através do questionário .....	19
4.3 Avaliações da proposta pedagógica frente aos sujeitos da pesquisa.....	23
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>25</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>26</b>
<b>APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA PROPOSTA PEDAGÓGICA .....</b>	<b>29</b>
<b>APÊNDICE B - PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL DA COMBUSTÃO .....</b>	<b>30</b>
<b>APÊNDICE C- ATIVIDADE INVESTIGATIVA .....</b>	<b>31</b>
<b>ANEXO A – QUESTIONÁRIO DE VERIFICAÇÃO DA APRENDIZAGEM.....</b>	<b>32</b>

## **ATIVIDADES REMOTAS: ANÁLISE DO RELATO DE UMA ATIVIDADE DIDÁTICA NO PROCESSO DE ENSINO DO CONTEÚDO DE COMBUSTÃO**

### **REMOTE ACTIVITIES: ANALYSIS OF THE REPORT OF A DIDATIC ACTIVITY IN THE TEACHING PROCESS OF THE COMBUSTION CONTENT**

Kelvia Souza Santos<sup>1</sup>

#### **RESUMO**

O fenômeno da combustão foi descoberto e estudado pelo homem há muito tempo, mas considerando a combustão em seus aspectos químicos é necessária uma sequência de estudos e avaliações científicas. A pandemia COVID-19 afetou a Educação Brasileira fazendo com que a mesma adotasse meios para que fossem reduzidos os impactos na aprendizagem. A pesquisa tem como objetivo geral avaliar uma proposta aplicada a estudantes de terceira série do ensino médio na modalidade de Ensino Remoto Emergencial com a inserção da experimentação demonstrativa remota para o conteúdo de combustão. É uma pesquisa qualitativa na qual foi planejada e executada focando em avaliar a aprendizagem etapas de forma individual. Através dos resultados obtidos foi possível identificar através de questionário quais etapas não foram tão eficazes na aprendizagem e quais apresentaram bons resultados. A experimentação demonstrativa na qual foi produzida e gravada na própria escola sobre queima de combustíveis automotivos e sequencialmente expostas aos estudantes através do YouTube além de ter apresentado resultados satisfatórios na aprendizagem segundo os participantes, possibilita uma interação e estímulo para assistir às aulas na modalidade remota. Com o desenvolvimento desse trabalho foi possível ressaltar a importância que tem o docente analisar sua metodologia didática, pois permite que o próprio identifique suas limitações e ajuste sua proposta didática para ofertar ao estudante uma aprendizagem cada vez mais significativa, seja ela num aspecto social, educacional, crítico ou cidadão. Com base nos resultados da pesquisa a terceira e quarta etapa não apresentaram resultados muito satisfatórios, sendo necessário planejá-las de outra maneira já a segunda referente a experimentação 77,3 % dos participantes concordaram que ela além de estimular as aulas remotas, tem um potencial satisfatório na aprendizagem.

**Palavras-chave:** Ensino Remoto Emergencial. Educação Ambiental. Experimentação demonstrativa.

#### **ABSTRACT**

The Combustion phenomenon was discovered and studied by man a long time ago, but considering combustion in its chemical aspects, a sequence of scientific studies and evaluations is necessary. The COVID-19 pandemic affected Brazilian Education, causing it to adopt ways to reduce the impacts on learning. The research has as general objective to evaluate a proposal applied to third grade high school students in the Emergency Remote Teaching modality with the insertion or remote demonstrative experimentation for the combustion content. It is a qualitative research

---

<sup>1</sup> Graduanda em Licenciatura em Química pela Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), [kelviauepb@gmail.com](mailto:kelviauepb@gmail.com)

in which it was planned and executed focusing on evaluating individual learning stages. Through the results obtained, it was possible to identify through a questionnaire which steps were not as effective in learning and which ones presented good results. The demonstrative experiment in which it was produced and recorded in the school about burning automotive fuels and sequentially exposed to students through YouTube, in addition to having shown satisfactory results in learning according to the participants, allows for interaction and encouragement to watch classes in remote mode. With the development of this work, it was possible to emphasize the importance of the teacher to analyze their didactic methodology, as it allows them to identify their limitations and adjust their didactic proposal to offer the student an increasingly significant learning, whether in a social or educational aspect critic or citizen. Based on the results of the research, the third and fourth stages did not show very satisfactory results, it is necessary to plan them in a different way, as the second, referring to experimentation, 77.3% of the participants agreed that it, in addition to stimulating remote classes, has a potential satisfactory in learning.

**Keywords:** Emergency Remote Learning. Environmental education. Demonstrative experimentation.

## 1 INTRODUÇÃO

Partindo de uma pesquisa feita por Gerson Mol (2017) A área de Ensino de Química, embora seja muito nova, comparando-a com as quatro áreas tradicionais da Química, ela já apresenta identidade própria. Em suas três décadas de pesquisador no Ensino de Química, ele afirma que essa identidade tem relação com o progressivo uso de metodologias de pesquisa qualitativas.

Diante a situação pandêmica que estamos vivenciando, muitas áreas de atuação profissional enfrentaram diversos desafios. À educação não foi diferente, destacando a necessidade de não parar o processo educativo, o Brasil adotou o Ensino Remoto Emergencial como modalidade de ensino. De acordo com Nascimento (2020), esse modelo de educação foi projetado para que fossem reduzidos os impactos a um nível aceitável. Para isso, a necessidade de se inovar e de se estruturar os planejamentos pedagógicos e seu preparo conforme a realidade particular de cada comunidade escolar.

Considerando o cenário pandêmico e o modelo de Ensino Remoto Emergencial, foi elaborada uma proposta didática para o conteúdo de combustão, que tem como base os pressupostos de Zabala e considera as características do Ensino Integral nas quais destacam a importância de aulas mais atrativas e dinâmicas. O modelo Integral possui uma disciplina exclusiva denominada práticas experimentais, nessa disciplina os professores da área de exatas realizam experimentos interligados com a teoria apresentada em suas disciplinas. No entanto, frente ao Ensino Remoto Emergencial surgiram algumas inquietações: como seriam realizados esses experimentos? É necessário modificar a metodologia de ensino durante a pandemia?

A experimentação é uma atividade que compõe a química, no ensino médio grande parte dos estudantes tem seu primeiro contato com essa disciplina tornando possível o diálogo com as postulações teóricas. No Ensino Remoto Emergencial não é necessário excluir a experimentação das ferramentas metodológicas no processo de ensino e aprendizagem, mas requer e se faz necessário planejar, modificar e

inovar os meios de como realizar a experimentação, porém eliminar da modalidade remota às aulas experimentais não vai agregar no processo de aprendizagem dos discentes.

Ao falarmos em combustão, os estudantes conseguem associar esse fenômeno a diversas atividades do cotidiano, e na posição de docente é perceptível que essa temática pode ser ensinada e compreendida através de metodologias ativas, onde o aluno é o principal responsável pelo processo de aprendizagem, como por exemplo, temos: situação problema, sala de aula invertida, mas entre elas, a experimentação que pode ser uma ferramenta riquíssima quando envolvida em uma situação problema, pois torna-se possível que os estudantes tenham uma visualização desse fenômeno com mais detalhes e busquem hipóteses para solucionar. Pensando na possibilidade de inserir essa ferramenta, surgem perguntas do tipo: Como seria possível realizar uma experimentação na educação remota? Ensinar o conteúdo de combustão limitado apenas ao ensino tradicional atrairiam os estudantes para participar das aulas?

Refletindo nas perguntas citadas anteriormente, pensou-se em elaborar uma proposta didática para ensinar combustão de forma remota utilizando algumas metodologias ativas. Na metodologia desse trabalho encontra-se um esquema que expressa com mais detalhes as etapas dessa proposta, mas de modo geral para não eliminar a experimentação e se prender apenas ao ensino tradicional, foi planejado uma experimentação do tipo demonstrativa, em que expõem a queima de alguns combustíveis usados em automóveis e sequencialmente abordando os impactos ambientais causados por esses processos. Logo surge a situação problema que essa pesquisa busca solucionar, será que os estudantes se sentem estimulados para aprender sobre o conteúdo de combustão de forma remota com a utilização da experimentação demonstrativa? A proposta didática que foi planejada oferta uma aprendizagem significativa para os participantes?

Diante do exposto, essa pesquisa tem como objetivo geral avaliar uma proposta de ensino com a inserção da experimentação demonstrativa na modalidade remota para o conteúdo de combustão onde foi desenvolvido com estudantes da terceira série do Ensino Médio da Escola Cidadã Integral Graciliano Fontini Lordão, a pesquisa busca especificamente verificar como os participantes avaliam a proposta. Assim como, analisar as contribuições desta pesquisa para o processo de ensino e aprendizagem e por fim, identificar se o desenvolvimento da proposta possibilitou a aprendizagem do conteúdo de combustão.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 Ensino Remoto Emergencial: Desafios e perspectivas para o ensino de Química**

Nos últimos anos as escolas públicas da Paraíba vêm se adaptando ao ensino integral, esse modelo de escola deve assegurar o desenvolvimento dos estudantes em todas as dimensões, seja no social, físico, cultural, emocional ou intelectual. De acordo com Educação integral (2021) a modalidade de ensino é uma proposta contemporânea, quando alinhada às demandas exigidas pelo século XXI, seu foco é a formação de sujeitos críticos, autônomos e responsáveis com eles mesmos e com o mundo, se torna inclusiva por reconhecer a singularidade dos sujeitos, suas múltiplas identidades e se sustenta na construção da pertinência do projeto educativo para todos e todas.

O desempenho desse modelo começou no ano de 2016:

O governo do estado da Paraíba, seguindo o estabelecido pela medida provisória nº 746, de 22 de setembro de 2016, convertida na Lei nº 13.415, de 26 de fevereiro de 2017, e pela portaria nº 1.145, de 10 de outubro de 2016, instituiu o Programa Escola Cidadã Integral, a partir da proposta metodológica da Escola da Escolha. (RODRIGUES, 2019, p. 141)

É importante ressaltar que apenas algumas escolas iniciaram no ano de 2016, outras instituições fazem apenas três anos que estão seguindo o programa ou até menos tempo.

Fazendo uma análise do período que se iniciou essa mudança para o ano atual de 2021 passaram-se cinco anos, espaço de tempo curto para adaptar todas as escolas do estado da Paraíba. Além disso, no início do ano de 2020, com o agravamento da pandemia da (COVID-19) no país tornou-se necessário tomar medidas preventivas, uma delas inclusive foi cancelar as aulas presenciais nas escolas da Paraíba no mês de março de 2020.

Ocorrendo essa necessidade de isolamento social, maioria das escolas públicas e privadas adotou o Ensino Remoto Emergencial. Em contraste com o modelo integral que tem um caráter acolhedor, prazeroso e afetivo o Ensino Remoto Emergencial de acordo com Alves (2020, p.360), “é estressante, desgastante e frustrante para os sujeitos do processo de ensinar e aprender, incluindo nessa situação singular, os pais”. No contexto da educação básica os motivos desses sentimentos citados acima se dão devido vários fatores. Para Silva, Sousa e Menezes (2020, p. 300) “a falta de preparo (estrutural, operacional e econômico) dos discentes e pais para essa modalidade de ensino, que nem sempre podem arcar com as despesas de *internet* e aparelhos eletrônicos para o ensino digital”.

O propósito das instituições de ensino ao fazer uso da modalidade remota, de acordo com Joyce, Moreira e Rocha (2020, p.13) “não é recriar um novo modelo educacional, mas fornecer acesso temporário aos conteúdos e apoio educacionais de uma maneira a minimizar os efeitos do isolamento social”. O que ameniza a situação de desigualdade social no momento é que isso será temporário, pessoas com condições financeiras boas conseguem investir em equipamentos de boa qualidade, já a realidade de grande parte dos estudantes é a falta de equipamentos e acesso à *internet* de boa qualidade, afetando diretamente na forma de participação das aulas.

Nos resultados obtidos na pesquisa realizada por Silva, Sousa e Menezes (2020, p. 308) perceberam que 63% dos apontamentos feitos pelos participantes da pesquisa não estavam diretamente ligadas à tecnologia, ou seja, a maior dificuldade que os discentes disseram ter foi em concentrar-se. Falando em educação digital Martins e Almeida (2020, p. 222) concordam com esses participantes afirmando que não se faz apenas com *internet* e aparelhos:

A educação on-line não é compreendida exclusivamente pelas tecnologias digitais. Também é amparada pela interatividade, afetividade, colaboração, coautoria, aprendizagem significativa, avaliação adequada, mediação docente implicada, relação síncrono e assíncrono, entre outros, buscando a visão de que aprendemos qualitativamente nas trocas e nas conjuntas. MARTINS; ALMEIDA, 2020,p.222)

Ao analisarmos o ensino de Química seja no nível fundamental ou médio, nos deparamos com algumas barreiras a serem enfrentadas, as dificuldades em ter uma

boa aprendizagem em química segundo Belo, Leite e Meotti (2019) é a ausência de conhecimentos que devem ser adquiridos em outras disciplinas como física, biologia e matemática, por esse e outros motivos à aprendizagem em química acaba sendo afetada.

O ensino de Química para Rocha e Vasconcelos (2016), é tratado de maneira tradicional de forma descontextualizada e não é interdisciplinar, gerando desinteresse, e dificuldades de aprender a relacionar o conteúdo com o cotidiano. No Ensino Remoto Emergencial elaborar uma sequência didática que instiga o interesse dos estudantes se torna ainda mais desafiador, o docente precisa enfatizar uma reflexão sobre o que ensinar e como ensinar de forma remota, criando uma ordem lógica e coerente entre os conteúdos com fatos do cotidiano dos estudantes. Segundo (BEHENS, 1996, p. 24) “na busca da educação continuada é necessário ao profissional acreditar que a educação é um caminho para a transformação social”. Principalmente no momento atual o docente precisa acreditar no poder da educação, na sua própria capacidade amando a profissão de educador.

## **2.2 Ensino do conteúdo de combustão com a inserção da experimentação demonstrativa**

Combustão é uma manifestação estudada pelo homem há bastante tempo, desde descobertas que hoje consideramos simples como o fogo a tecnologias mais avançadas como, por exemplo, motores de automóveis. A disciplina de química é responsável por ensinar diferentes conceitos que auxiliem na compreensão dos estudantes sobre a temática. Sendo assim os estudantes assumem a posição de aprendizes e o docente de mediador, essa mediação precisa ser feita de forma didática, organizada e atrativa, principalmente no Ensino Remoto Emergencial as aulas precisam ter um caráter atrativo.

Considerando os diversos recursos didáticos existentes para ensinar química, a experimentação é uma ferramenta que possibilita unir a teoria com a prática de forma mais dinâmica e interativa. Logicamente, que qualquer ferramenta metodológica utilizada precisa ter como foco e objetivo fornecer uma aprendizagem significativa e construtiva.

A experimentação no ensino de Química tem sido defendida por bastantes autores, pelo fato de ser um recurso pedagógico importante que pode auxiliar na construção de conceitos. Para Ferreira, Hartwi e Oliveira, (2010) a experimentação precisa contribuir para a compreensão de conceitos químicos, tanto através do manuseio e transformações de substâncias, quanto na atividade teórica, ao explicar os fenômenos ocorridos.

O professor da área de exatas sendo mais específico, o docente de química precisa conhecer e diferenciar os tipos de experimentações que existem e escolher de forma coerente a que mais se adequa a sua proposta didática, considerando a necessidade de aprendizagem dos estudantes e a estrutura da escola. Quando se utiliza a experimentação, o docente precisa compreender e realizar as atividades experimentais dando ênfase a alguns elementos, como:

[...] unir a teoria e a prática de modo que ambas dialoguem; pensar a importância do planejamento dessas aulas, bem como a contextualização do tema; primar por questionamentos durante o experimento que propiciem interações verbais entre os sujeitos de modo a ser produzido um diálogo formativo e conceitual; destinar tempo posterior à atividade para a

discussão com os alunos; solicitar ao grupo a produção de relatórios para diagnóstico da compreensão dos conteúdos/conceitos abordados e, por fim; é indispensável à reflexão do professor sobre o processo a fim de que possa investigar sua prática (WYZYKOWSKI et.al., 2013 p. 99).

A experimentação demonstrativa é caracterizada como fácil de ser conduzida pelo docente. Segundo Francisco, Ferreira e Hartwig (2008) nessa modalidade os estudantes atuam passivamente no processo de ensino e o professor assume o papel de experimentador. Como a modalidade de ensino atual está sendo a remota a experimentação demonstrativa respeita os protocolos de distanciamento social, e sendo ela gravada os discentes podem ver e rever quantas vezes acharem necessário.

Ferreira (2018) diz que a experimentação demonstrativa é utilizada em aulas expositivas, tendo como objetivo introduzir um assunto ou reforçar os conteúdos vistos na teoria. Fortalecendo ainda mais essa concepção Gaspar e Monteiro (2005) afirmam por sua pesquisa que embora os estudantes não participem de forma direta na realização do experimento, a demonstração contribui para uma ligação entre docente e estudantes, essa interação social origina um ambiente favorável à aprendizagem.

Essa metodologia assim como os outros meios de experimentação tem sua contribuição significativa, porém é papel do docente engrandecer essa abordagem, elaborar estratégias nas quais busquem o questionamento dos estudantes, identifiquem relações semelhantes com fenômenos do cotidiano, criem hipóteses para justificar determinados processos, pesquisem, sejam curiosos sobre o conteúdo, elaborem relatos sobre o que foi observado. O docente conseguindo elaborar uma proposta didática elencando os pontos citados acima agregará valor à experimentação realizada. A demonstração sem um planejamento, sem o verdadeiro objetivo de fazer o estudante aprender e ter curiosidade em saber mais não é significativo no processo de ensino e aprendizagem.

Por isso a necessidade de um docente comprometido com o processo de ensino e aprendizagem, que seja reflexivo com sua própria prática para enxergar a importância do uso da experimentação, assim como também planejamento e elaboração da sequência didática.

[...] o experimento, por si só não garante a aprendizagem, pois não é suficiente para modificar a forma de pensar dos alunos, o que exige acompanhamento constante do professor, que devem pesquisar quais são as explicações apresentadas pelos alunos para os resultados encontrados e propor se necessário, uma nova situação de desafio (BIZZO, 2002 apud MOREIRA et.al, 2011)

A reflexão depois da visualização da experimentação, a elaboração de hipóteses, a pesquisa são fatores que irão contribuir na aprendizagem, o mediador precisa continuar com estratégias significativas.

O conteúdo de combustão envolve bastantes atividades do cotidiano. Uma experimentação demonstrativa desse fenômeno unido a uma sequência didática em que busque desenvolver habilidades dos estudantes pode contribuir de forma significativa na aprendizagem.

### **3 METODOLOGIA**

Neste tópico está descrito a metodologia utilizada, às características, o local, os participantes envolvidos, a descrição em etapas da proposta didática, os instrumentos utilizados na coleta de dados e a metodologia de análise da pesquisa.

#### **3.1 Características da pesquisa**

Esta pesquisa é caracterizada como um estudo de caso qualitativo. A pesquisa qualitativa busca não priorizar os fatores exatos, como a estrutura, mas sim, a relevância e a nova perspectiva que a resposta do pesquisador pode ofertar para o contexto em pauta. (SILVA et.al, 2017). O estudo de caso segundo Yan (2015) possibilita que o pesquisador tenha uma visão ampla e real do objeto de pesquisa.

A pesquisa pedagógica pode contribuir na melhoria do ensino ou na formação dos estudantes. É através de sua própria pesquisa que os docentes podem analisar seu método de ensino, e identificar quais os pontos que afetam o rendimento dos estudantes, ou seja, aprendendo menos do que deveriam. De acordo com Lankshear e Knobel (2018) Fazer uma análise identificando os limites da sua própria metodologia, podem realizar mudanças criteriosas, colocá-las em prática e melhorar os resultados do ensino. Sendo assim, é perceptível que os autores relatam sobre a utilização de intervenções didáticas na sua própria sala de aula permite a reformulação de estratégias para o ensino partindo do conhecimento das dificuldades apresentadas pelos estudantes, dessa maneira, favorecendo para que o ensino e aprendizagem sejam significativos.

#### **3.2 Lócus e participantes da pesquisa**

A pesquisa foi desenvolvida na Escola Cidadã Integral Estadual de Ensino Fundamental e Médio Graciliano Fontini Lordão, fundada em 1977, situada na Rua Professor Francisco Ferreira, nº13, Centro, Pedra Lavrada - PB. De acordo com o Plano de ação da escola, a instituição atende cerca de 200 alunos, sendo 110 na modalidade do ensino médio integral. Os estudantes são de famílias heterogêneas, sendo a maioria das famílias com ensino básico, com renda salarial entre 01 (um) e 02 (dois) salários-mínimos. A instituição aderiu ao modelo integral no ano de 2018 e iniciou as aulas remotas em maio de 2020.

Diante as turmas que a escola possui a pesquisa foi desenvolvida de forma remota com os estudantes das terceiras séries na modalidade integral.

#### **3.3 Sistematização da proposta de ensino para o conteúdo de combustão no Ensino Remoto Emergencial**

A proposta didática para ensinar o conteúdo de combustão, foi elaborada com base em documentos norteadores de referência curricular, dentre eles a Base Nacional Comum Curricular que orienta como devem ser as aulas da área de exatas e os docentes devem ensinar ciências em uma perspectiva social, ambiental e tecnológica envolvendo a interdisciplinaridade e a contextualização para ofertar uma aprendizagem significativa para o século XXI.

A proposta de ensino foi elaborada e analisada seguindo os pressupostos de Zabala nos quais ele estabelece critérios para avaliar uma sequência didática. De acordo com Zabala (1998) ao desenvolver uma sequência didática é essencial que o docente se questione se em sua proposta existem atividades que:

Permitam determinar o conhecimento prévio de todos os estudantes; Apresentam conteúdos significativos e funcionais; Incentivam atitudes motivadoras à busca do conhecimento; São adequadas ao nível de cada estudante, uma vez que eles aprendem de diversas maneiras e em ritmos diferentes; Incentivam a autoestima, quando o aluno consegue desenvolvê-la e tem a sensação de dever cumprido; Estimulam o aprender a aprender, tirando o estudante da passividade e colocando-o como protagonista do seu aprendizado. (ZABALA, 1998, p. 20)

Baseando-se nos pressupostos citados acima foi elaborada a sequência didática que está descrita na tabela a seguir:

**Tabela 1-** Etapas executadas na proposta didática para o conteúdo de combustão

<b>Sequência didática para ensinar o conteúdo de combustão na modalidade de Ensino Remoto Emergencial com a inserção da experimentação demonstrativa com o tema gerador “A queima de combustíveis automotivos”.</b>			
<b>ETAPAS</b>	<b>ATIVIDADES</b>	<b>RECURSOS PEDAGÓGICOS</b>	<b>OBJETIVOS</b>
<b>1ª – Conhecimentos prévios (50min aula)</b>	Perguntas sobre o tema de combustão gerando discussão entre professor e estudantes.	Notebook; Google Meet; Apresentação de slides.	Analisar quais as concepções prévias dos estudantes sobre o conteúdo de combustão.
<b>2ª – Experimentação demonstrativa e investigativa. (50 min aula)</b>	Exibição do vídeo demonstrativo sobre a queima dos combustíveis (etanol, gasolina e óleo diesel). Lista de perguntas para investigação do experimento.	Notebook; Grupo de WhatsApp; Vídeo demonstrativo.	Ofertar aos estudantes a possibilidade para desenvolverem a habilidade (EM13CNT309) - Analisar questões socioambientais, políticas e econômicas relativas à dependência do mundo atual com relação aos recursos fósseis e discutir a necessidade de introdução de alternativas e novas tecnologias energéticas e de materiais, comparando diferentes tipos de motores e processos de produção de novos materiais. Instigar o pensamento científico, crítico e criativo.
<b>3ª- Reação de combustão completa e incompleta. (1h e 40 min aula)</b>	Aula expositiva e dialogada.	Notebook; Google Meet; Apresentação de slides.	Compreender e diferenciar os processos de combustão completa e incompleta.
<b>4ª – Impactos Ambientais</b>	Pesquisa orientada pelo docente; Elaboração de mapa mental;	Notebook Google meet;	Entender como os gases formados na queima de combustíveis não renováveis impactam o meio ambiente. Ofertar aos estudantes a

<b>causados pela queima dos combustíveis. (1h e 40 min aula)</b>	Socialização dos conhecimentos adquiridos através das atividades em ambiente virtual.	Celular, WhatsApp.	possibilidade para desenvolverem a habilidade (EM13CNT105) - Analisar a ciclagem de elementos químicos no solo, na água, na atmosfera e nos seres vivos e interpretar os efeitos de fenômenos naturais e da interferência humana sobre esses ciclos, para promover ações individuais e/ou coletivas que minimizem consequências nocivas à vida.
<b>5ª – Verificação de aprendizagem. (50 min)</b>	Exercício avaliativo (3 questões objetivas e 2 abertas)	Notebook e celular; Google Forms.	Analisar a aprendizagem dos estudantes sobre a temática.
<b>6ª – Questionário de avaliação da proposta. (50 min)</b>	Aplicação de questionário	Notebook e celular; Google Forms	Avaliar a proposta pedagógica com opções de melhoria por parte dos estudantes.

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

A sequência foi aplicada em 8 aulas de 50 minutos, seguindo o horário escolar adaptado para o Ensino Remoto Emergencial elaborado pela ECI Graciliano Fontini Lordão, a proposta foi desenvolvida completamente em 4 semanas.

### 3.4 Instrumentos de Coleta de dados

Para coleta dos dados foram utilizados dois questionários *on-line* via (Google Forms), criado exclusivamente para essa pesquisa.

Para um pesquisador qualitativo de acordo com Laura Favaro, Rosalind e Laura Harvey (2019) os dados da mídia possibilitam uma fonte extraordinariamente valiosa de informações para pesquisadores sociais, da saúde e outros. Agora, mais que em qualquer outro momento da história, temos vidas influenciadas pela mídia, cada vez mais são criadas e utilizadas redes sociais para comunicação. Sendo assim, de maneira mais difusa, mídia de todos os tipos, antigas e novas, educam, informam, movimentam e molda quem somos e o que sabemos (GILL, 2007).

É importante destacar que as atividades desenvolvidas durante todas as etapas e um dos questionários foram utilizadas para coleta de dados com intuito de verificar se houve ou não aprendizado, já o outro, referente à coleta de dados sobre a satisfação dos estudantes envolvidos na pesquisa. O Forms referente à verificação de aprendizagem continha cinco perguntas sendo quatro objetivas e uma aberta, o que foi elaborado para avaliação da proposta didática foi desenvolvido em três seções, na primeira foi à coleta de dados pessoais dos participantes, na segunda a avaliação da proposta, e na terceira etapa uma questão aberta onde solicitou a opinião dos estudantes para melhoria da proposta didática que foi aplicada. Através dos questionários é possível identificar o que os sujeitos envolvidos aprenderam e pensam a respeito da temática.

Segundo Gil (2010) questionários são uma técnica de investigação, elaborado por um número elevado de questões exibidas por escrito às pessoas, no qual objetiva conhecer opiniões, sentimentos, interesses, crenças, expectativas, entre outras. Ele também elenca algumas vantagens na utilização de questionários, dizem que pode atingir muitos participantes, menores gastos, visto que para responder questionários não precisa que o pesquisador prepare pessoas para auxiliá-lo e garante a não identificação dos participantes envolvidos.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Todas as etapas desenvolvidas pela proposta foram utilizadas para analisar a aprendizagem dos estudantes, desde as aulas expositivas como a atividade pós-experimento demonstrativo e um questionário referente à avaliação final de aprendizagem. Para avaliação das atividades pedagógicas desenvolvidas pela proposta frente aos sujeitos da pesquisa foram coletados os dados através de outro questionário. Ambos os questionários foram criados exclusivamente para esta pesquisa.

### 4.1 Descrições das atividades pedagógicas na proposta de ensino

Descrição do desenvolvimento de cada etapa da proposta didática:

Etapa 1: Aconteceu um encontro síncrono através do Google Meet. Como recurso didático, utilizou-se slides com perguntas nas quais estão detalhadas nos resultados (quadro 1), as perguntas foram feitas com intuito de sondar quais os conhecimentos prévios dos estudantes referentes ao conteúdo de combustão.

Etapa 2: Criou-se um grupo no WhatsApp com os estudantes da terceira série que estavam participando da pesquisa, em seguida o vídeo foi compartilhado no grupo através do link: [https://youtu.be/ j3f7UD3\\_R8](https://youtu.be/j3f7UD3_R8) O vídeo gravado foi postado no YouTube, a seguir algumas imagens do procedimento realizado.

**Imagem 1:** Imagens capturadas do vídeos demonstrativo.



**Fonte:** Elaboração própria, 2021.

Posteriormente, a atividade foi encaminhada para ser preenchida pós-experimentação demonstrativa, essa atividade continha cinco questões nas quais estão detalhadas nos resultados e discussões.

Etapa 3: Aconteceu um encontro síncrono através do Google Meet. Como recurso didático, foram utilizados slides mediando os conhecimentos adquiridos na etapa 2, e dando continuidade a proposta, foi explicado a diferença entre reação de

combustão completa e incompleta sendo expostas equações balanceadas e não balanceadas com intuito de revisar as regras de balanceamento.

Etapa 4: Esse momento ocorreu de forma assíncrona, foi orientado os estudantes que pesquisassem no livro didático, sites seguros ou até mesmo assistissem vídeos sobre os impactos ambientais causados pela queima de combustíveis para posteriormente elaborar o gênero textual mapa mental ficando livre a escolha da ferramenta para elaboração do mapa mental, podendo ser de forma escrita ou através de algum aplicativo.

Etapa 5: Em um encontro síncrono pelo Google Meet, foi enviado o link para acessar e responderem ao questionário referente a verificação de aprendizagem dos discentes.

Etapa 6: No grupo do WhatsApp foi enviado o link para responderem ao questionário de avaliação da proposta pedagógica.

Inicialmente foram coletados os dados referentes às atividades desenvolvidas nas etapas da proposta e estão esquematizados nos quadros e tabelas a seguir:

**Tabela 2** – Sistematização dos dados obtidos através da fala dos participantes da pesquisa na primeira etapa em que teve como objetivo verificar o conhecimento prévio dos estudantes sobre o conteúdo de combustão.

<b>Questionamento prévio</b>	<b>Fala dos estudantes</b>
1.O que é combustão?	Participante 1: “Um efeito, uma reação de temperatura com uma substância x, gasolina que se transforma num gás”.  Participante 3: “É um fenômeno exotérmico que ocorre ente uma substância e um gás”.
2. O que é preciso para que ocorra uma combustão?	Participante 1: “Precisa que a substância, ela entre em ebulição, pegue fogo”.  Participante 2: “Precisa de uma substância e um gás, acho que o oxigênio”.
3. Cite exemplos de combustíveis	Participante 2: “gasolina, madeira e querosene”.  Participante 4: “Petróleo, carvão, etanol e diesel”.
4. Será que eles liberam a mesma quantidade de energia? Por quê?	Participante 1: “Não, porque são coisas diferentes”.  Participante 2: “Não, quem nunca ouviu aquela expressão - vou botar gasolina, porque álcool acaba mais rápido”.
5. O que são combustíveis renováveis e não renováveis?	Participante 1: “Um se renova e outro não”.  Participante 4: “Um é esgotável e outro inesgotável”.

**Fonte:** Dados da pesquisa 2021

Conforme os dados obtidos e expostos na tabela acima os estudantes apresentam uma noção básica referente ao fenômeno de combustão, como, por exemplo, ao perguntar o que é preciso para ocorrer uma combustão percebe-se que as respostas dadas pelos discentes excluem a necessidade de uma fonte de calor, dando a entender que apenas o combustível em contato com o gás oxigênio faz com que aconteça a combustão, mas, na verdade sem a presença de uma fonte de calor não ocorre esse fenômeno. No desenvolver da aula onde foi solicitado que citassem exemplos de combustíveis os estudantes mostraram uma compreensão satisfatória.

Na quarta pergunta feita sobre a quantidade de energia liberada pelos combustíveis, foi perceptível que um dos estudantes fugindo de uma hipótese científica utilizou um ditado popular para explicar a diferença existente entre o álcool e a gasolina, afirmando que a reação com o álcool acaba mais rapidamente, a outra resposta dada pela maioria dos discentes foi que a liberação de energia não acontece igual para os diferentes combustíveis, porém a expressão “porque são coisas diferentes” e ao se referir a combustíveis renováveis e não renováveis dizendo: “um é esgotável e outro inesgotável”, deixando claras as limitações de conhecimento químico sobre a temática combustão.

Dando continuidade à descrição dos dados obtidos durante o desenvolvimento da proposta, os resultados obtidos na segunda etapa onde foi direcionada para a experimentação demonstrativa, estão esquematizados na tabela abaixo:

**Tabela 3 – Sistematização dos dados obtidos através das respostas referente à atividade desenvolvida pós-experimento.**

<b>Atividade pós-experimento demonstrativo</b>	<b>% (estudantes)</b>	<b>Subcategorias</b>	<b>Fala dos estudantes</b>
1. A partir da diferença de temperatura obtida no experimento, determine qual o combustível que libera mais energia durante a queima?	88,9 % (16)	1.1 Diesel	“O que liberou energia foi o diesel”.
	11,2% (2)	1.2 Gasolina	“O que mais liberou energia foi à gasolina”.
2. Proponha hipóteses para explicar a diferença de energia liberada para cada um dos combustíveis:	88,9% (16)	2.1 Associaram a liberação de energia com a composição química de cada combustível.	“Vemos é que o “segredo” está na composição de cada combustível. Enquanto a gasolina e o diesel têm origem fóssil, o etanol, que é o tipo de álcool que usamos nos carros, tem origem vegetal. E como vemos que nos usamos gasolina e etanol para abastecer carros de pequeno porte já o diesel pelo contrário abastece caminhões, ou seja, carros de grande porte”.
	11,2% (2)	2.2 Associam a liberação com a ocorrência da reação completa ou incompleta.	“O álcool e a gasolina tem combustão completa, ou seja, são feitos através da alta taxa de compressão que gera gás carbônico e água. Já o Diesel, é considerado como uma combustão incompleta. Mas, nele, acontece compressão”.
3. Quais combustíveis liberam fuligem durante a queima?	83,5 % (15)	3.1 Gasolina e Diesel	“Os que mais liberaram fuligem foi a gasolina e o diesel”.
	11,1% (2)	3.2 Etanol e Gasolina	“No meu ver foi o etanol e a gasolina”.
	5,5 % (1)	3.3. Apenas o Diesel.	“Do s três combustíveis o que mais liberou foi o diesel”.

4. Qual dos combustíveis a reação de combustão foi completa? Qual a cor que caracteriza essas reações?	66,8% (12)	4.1 Associaram a cor azul como sendo característica de uma combustão completa.	“Etanol, cor azul”.
	22,2% (4)	4.1 Associaram a cor amarela como sendo característica de uma combustão completa.	“Álcool e gasolina, cor amarela”.
	11,1% (2)	4.3 Não fez associação entre a cor e tipo de reação.	“O diesel, liberou mais energia”.  “Todos foram de forma completa, duas foi à cor preta e uma normal.”

**Fonte:** Dados da pesquisa, 2021.

Partindo dos dados descritos na tabela acima, é perceptível que 88,9% dos estudantes após assistirem o vídeo da experimentação demonstrativa conseguiram calcular a variação da temperatura e identificar que o óleo diesel foi o que mais liberou energia, os outros 11,2 % falaram que foi a gasolina, essa interpretação pode ter sido equivocada pelo fato de não ter tido uma boa visualização do termômetro durante a visualização da experimentação.

Na segunda questão que pedia para que os estudantes propusessem hipóteses para explicar a diferença de energia liberada para cada um dos combustíveis, 88,9% dos participantes interpretaram a palavra hipóteses como “o segredo”, associaram essas diferenças de energias liberadas a composição química dos diferentes combustíveis citando que a gasolina e o óleo diesel têm origem fóssil, o etanol tem origem vegetal. Sabemos que a relação energética de cada combustível está relacionada com a massa molar de cada uma das substâncias, sendo assim, as respostas podem ser consideradas satisfatórias. Já os 11,2% dos estudantes disseram que apenas o álcool e a gasolina sofrem uma combustão completa, já o diesel tem uma combustão incompleta. Sabemos que a reação de combustão para ocorrer de forma completa envolve a quantidade de oxigênio suficiente para consumir todo o combustível, logo devido os diferentes tipos de motores realmente se torna mais difícil para o diesel ter uma combustão completa comparada aos outros dois combustíveis em análise.

Ainda sobre os dados coletados quero destacar uma resposta referente à segunda pergunta da tabela 1.

(Estudante 4: “Segundo o site “Mundo Educação”, (pesquisei, porque não sei muito sobre a energia desses combustíveis) a gasolina ela é derivada do petróleo, sendo assim, ela lança na atmosfera gases que prejudica o mundo como um todo. Nele se encontra o hidrocarboneto, que são formados por moléculas menores da cadeia carbônica. O Álcool combinado com a gasolina polui menos, graças ao catalisador. É uma peça vital e reduz a emissão dos gases. Nele se encontra o dióxido de carbono, que contribui para o efeito estufa e o aquecimento global. O Diesel ele contém metais pesados altamente nocivos e os hidrocarbonetos”).

Com essa resposta fica claro que a experimentação por si só não oferta uma aprendizagem significativa, como Moureira (2011) diz em sua pesquisa que apenas o experimento não garante a aprendizagem, pois ele não é capaz de modificar o

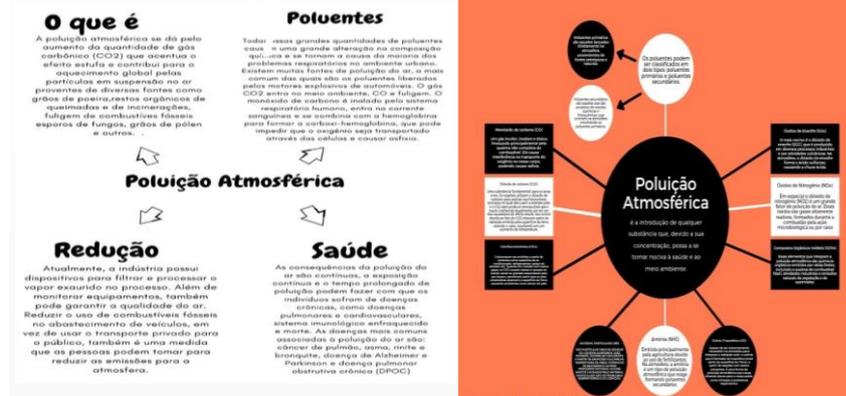
pensamento dos alunos, mas o docente acompanhando, orientando e incentivando a pesquisa, os estudantes apresentam resultados propondo explicações para determinado fenômeno. Pela resposta do estudante 4 é perceptível que a hipótese defende o fato de que os combustíveis têm composições químicas diferentes.

Na questão referente à quais combustíveis libera fuligem durante a queima, 83,5% dos participantes classificaram que a gasolina e o diesel foram os que mais liberaram fuligem durante o processo de queima, 11,1% citaram o álcool e a gasolina, apenas 5,5% identificaram que apenas o diesel liberou fuligem, essas interpretações podem ter sido equivocadas por falta de atenção na hora de assistir ao vídeo ou uma troca na hora de interpretar as informações da experimentação.

Quando pediu para que relatasse qual dos combustíveis teve a reação de combustão completa e qual a cor que caracteriza essas reações, 66,8 % dos participantes classificaram o etanol como sendo completa e a cor que caracteriza essa reação é a chama azulada, 22,2% disseram que tanto o álcool como e gasolina tiveram a queima completa e a cor da chama que caracteriza é a amarela. Por fim, 11.1% dos estudantes não associaram a cor da chama com o tipo de reação, consideram a fuligem no lugar de avaliar a chama.

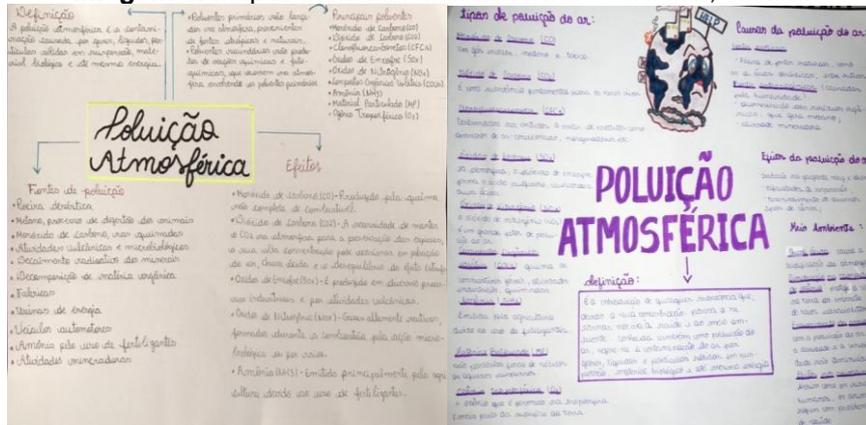
Seguindo com a análise dos dados obtidos em cada etapa da proposta o momento de elaboração do gênero textual mapa mental apresentou resultado satisfatório, os estudantes utilizaram alguns aplicativos para criação do conteúdo e outros preferiram fazer escrito. Vejamos alguns dos mapas mentais produzidos pelos estudantes expostos nas imagens a seguir:

Imagem 2: Mapas mentais elaborados utilizando aplicativos



Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Imagem 3: Mapas mentais feitos de forma tradicional, escrita.



Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Como mostram as imagens acima houve um misto no momento de escolha da ferramenta utilizada para elaborar os mapas mentais, grande parte dos estudantes utilizaram os meios tecnológicos para criar o gênero textual e os demais optaram pela escrita a mão, na forma considerada tradicional.

Na imagem 3 os estudantes optaram por permanecer na forma tradicional, meio esse que é importante e na realidade do Ensino Remoto Emergencial como citado no embasamento teórico dessa pesquisa por Silva, Sousa e Menezes (2020, p. 300) “a falta de preparo (estrutural, operacional e econômico) dos discentes e pais para essa modalidade de ensino, que nem sempre podem arcar com as despesas de internet e aparelhos eletrônicos para o ensino digital”. Relatos dos estudantes obtidos através desta pesquisa confirma essa afirmação, como por exemplo, os estudantes que não tinham uma internet de boa qualidade e um aparelho celular com pouca memória, me procuraram e justificaram o porquê ter feito de forma escrita. Uma das falas foi a seguinte:

(Estudante 6 “Professora, eu até queria tentar fazer por um aplicativo, mas eu estou conseguindo pesquisar o conteúdo nas últimas, minha internet não é muito boa, eu poderia fazer de forma escrita mesmo?”).

Logicamente que dentro da realidade atual que estamos vivenciando, o professor não poderia exigir igualdade entre todos os estudantes, e analisando as imagens é perceptível que foi elaborado com capricho e dedicação. Já na imagem 2 podemos ver a elaboração através de aplicativos o capricho e o conteúdo sendo bem colocado pelos estudantes, um ponto a se destacar dessa etapa é que além da pesquisa realizada por eles, percebeu-se a empolgação em tentar algo novo, como por exemplo, um dos participantes relatou:

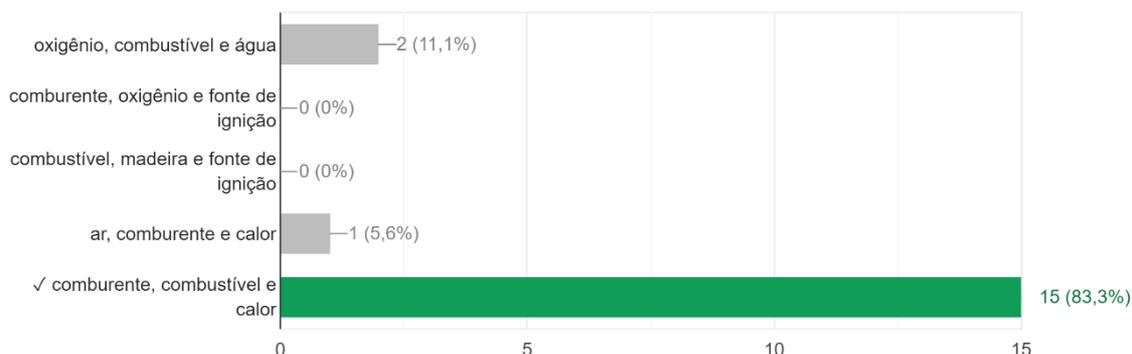
(Estudante 2 “eu achei um aplicativo muito bom, que dá pra fazer vários mapas mentais e tem muitas opções de letras e tudo mais, é o canva”).

## 4.2 Avaliação da aprendizagem dos participantes da pesquisa através do questionário

Nesse subtópico encontram-se os gráficos referentes aos dados obtidos na avaliação final de aprendizagem, cada pergunta desse questionário teve como objetivo avaliar a aprendizagem adquirida em cada uma das atividades desenvolvidas nas etapas da proposta.

Para iniciar a discussão sobre a análise da aprendizagem vamos para primeira pergunta:

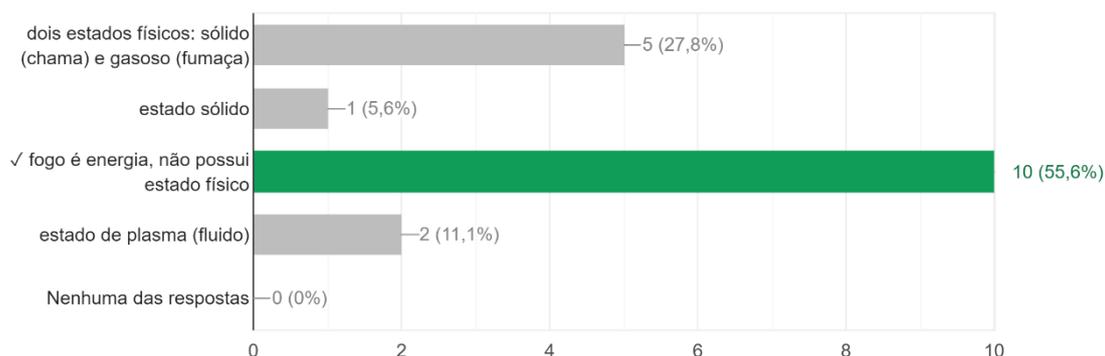
**Gráfico 1 – Respostas dos estudantes em relação à compreensão do “triângulo do fogo”.**



Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Como mostra no gráfico 83,3% dos estudantes mostraram uma compreensão correta sobre os elementos que precisam estar envolvidos para que ocorra uma reação de combustão. Os 11,1% dos participantes se equivocaram nas respostas afirmando que os elementos envolvidos são oxigênio, combustível e água. E 5,6% disseram que seria ar, comburente e calor, a justificativa dessa resposta pode ter sido a falta de atenção na hora da leitura e confundiu comburente com combustível, ou pode ter sido relacionado à falta de clareza em entender que comburente se referia ao gás oxigênio. Mas de modo geral a maioria dos participantes mostra ter a aprendizagem dessa etapa satisfatória.

**Gráfico 2** – Respostas dos participantes em relação ao estado físico do fogo

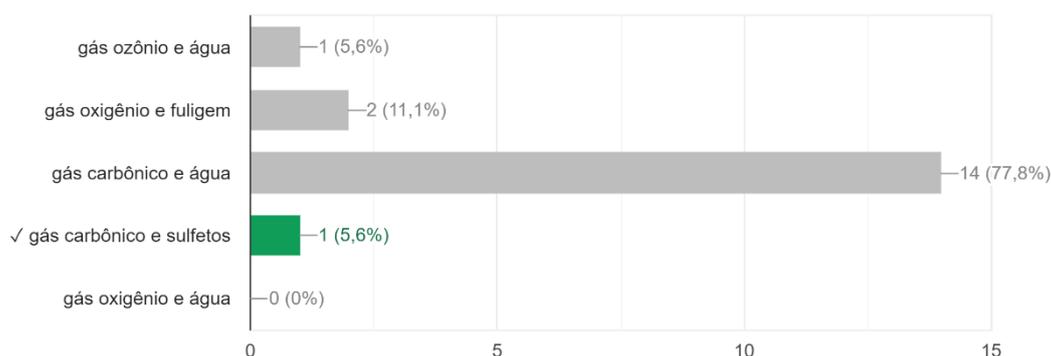


**Fonte:** Dados da pesquisa, 2021.

Na segunda pergunta 55,6 % dos participantes apresentaram uma compreensão correta quando se trata do estado físico do fogo, afirmando que fogo é energia, não possui estado físico. 27,8% dos discentes escolheram a alternativa que diz que o fogo tem dois estados físicos: sólido (chama) e gasoso (fumaça). 11,1 % acreditam que o fogo seja um fluido, e apenas 5,6 % que seu estado físico seja sólido. Com base nesses dados é notório que essa proposta didática precisaria de um pouco mais de atenção em deixar claro essa situação, de que fogo é energia, não possui estado físico.

A vantagem da pesquisa pedagógica é que como foi citado na fundamentação teórica, esse tipo de pesquisa permite aos professores fazer uma análise identificando os limites da sua própria metodologia, podem realizar mudanças criteriosas, colocá-las em prática e melhorar os resultados do ensino. (LANKSHEAR E KNOBEL, 2008).

**Gráfico 3-** Respostas dos discentes sobre quais os subprodutos formados a partir da combustão de hidrocarbonetos.

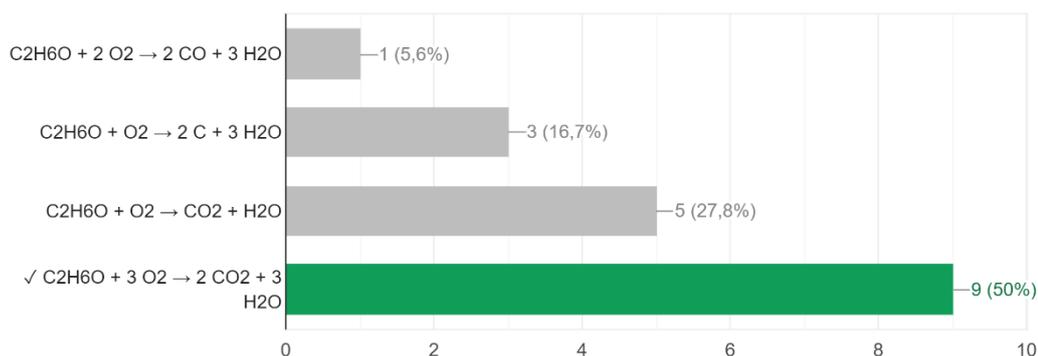


**Fonte:** Dados da pesquisa, 2021.

A terceira questão do questionário se refere aos subprodutos formados na queima de hidrocarbonetos, com base no gráfico apenas 5,6 % dos estudantes acertaram a alternativa que seria o gás carbônico e sulfetos, em contraste 77,8% dos estudantes marcaram a alternativa referente à liberação de gás carbônico e água. Esse erro pode ser ocorrido por confundir as características da formação de subprodutos com a reação ser completa ou incompleta, isso é um ponto de atenção em que deve rever os slides, pois talvez nas aulas deu-se muita ênfase a os produtos que caracterizam uma combustão completa e incompleta deixando, com isso, a pesquisa feita por eles para elaboração dos mapas mentais pode não ter ofertado um aprendizado sobre esses gases liberados na queima dos combustíveis fósseis. 11,1 % escolheram a alternativa que tinha gás carbônico e fuligem, e 5,6% gás carbônico e água.

Mais uma vez essas respostas permitem ao professor analisar, identificar e mudar sua metodologia refazendo a questão com mais clareza para que os discentes possam ter uma aprendizagem mais significativa.

**Gráfico 4** – Respostas referente a questão que solicitava marcar a alternativa que tinha a equação balanceada da combustão completa do etanol.



**Fonte:** Dados da pesquisa, 2021.

Nessa questão a intenção foi verificar se sabiam identificar os produtos formados em uma reação completa de combustão e se dominavam as regras de balanceamento. Fazendo uma avaliação dos dados expostos no gráfico 50 % dos participantes acertaram a resposta na qual continha a reação completa do etanol e estava balanceada. 27,8% acertaram a reação que representava a combustão completa, mas infelizmente não estava balanceada. 16,7% escolheram a alternativa que representava uma reação incompleta de combustão, tendo a formação de

fuligem e água, e 5,6% erraram, pois também marcaram a alternativa que representa uma reação incompleta formando monóxido de carbono e água.

De modo geral a compreensão sobre combustão completa e incompleta foi satisfatória, o que deixou a desejar foi se atentar ao balanceamento correto da equação química.

Finalizou-se a verificação de aprendizagem com a quinta pergunta na qual foi do tipo aberta, nela se questionou aos estudantes como o conhecimento químico pode ajudar a identificar, compreender e minimizar os impactos gerados pelo uso de combustíveis fósseis.

No quadro abaixo estão algumas das respostas dadas por eles:

**Tabela 4** – Respostas de alguns dos participantes referentes à como o conhecimento químico pode auxiliar na minimização dos impactos ambientais.

Participantes	Fala dos estudantes
Participante 1	“Apesar de quẽ os combustíveis fósseis causam diversas complicações no meio ambiente, como por exemplo, a poluição ambiental, ou seja, o conhecimento químico pode nos ajudar a entender como isso acontece, e, além disso, vai nos ajudar a preservar mais o meio ambiente já que entenderemos do assunto e assim conseguiremos ver que existem outras maneiras e ter consciência para usar aquelas que não vão prejudicar o meio ambiente”.
Participante 2	“No geral, combustíveis fósseis é tudo aquilo que se forma por meio de processos naturais. Sendo assim, por meio de tempos de estudos a química vai: estudar, compreender e comprovar por meio de experimentos químicos. Mostrando a sociedade como isso ocorre, quais os efeitos, os gases a serem liberados de uma determinada poluição ou causa maior. E a partir desses estudos e comprovações. Iremos tomar decisões de como fazer para amenizar o problema e uma boa opção é optar por combustíveis renováveis, pois esses não se esgotam, o que não ocorre com os não renovava, desta maneira poderemos viver de forma melhor”.
Participante 3	“O conhecimento químico pode nos ajudar para entender como isso acontece, e porque isso acontece, além disso, vai nos ajudar a preservar mais o meio ambiente já que entenderemos todo o entorno e assim conseguiremos ver de que maneiras podem usar outros meios ao invés de usar os combustíveis fósseis. O conhecimento químico pode estudar formas alternativas sustentáveis, isto é, compostos que não afetam como o meio ambiente com tanta intensidade, a exemplo do biodiesel, etanol e biogás”.
Participante 4	“Estudando os componentes do combustível, analisando os melhores componentes químicos que não poluem desnecessariamente, e assim substituir os combustíveis antigos”.

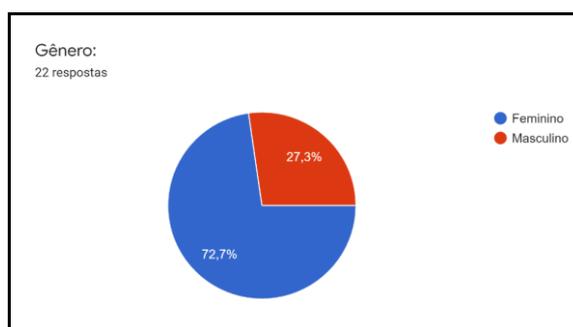
**Fonte:** Dados da pesquisa 2021

Com base nas falas dos participantes citadas acima, conseguimos identificar que eles compreenderam que a composição química de cada combustível está diretamente ligada ao tipo de gás que será emitido durante o processo de queima. Além de conhecer que as composições dos combustíveis influenciam diretamente no produto final formado, perceberam que os combustíveis fósseis ao serem queimados liberam gases nocivos para o meio ambiente, compreendendo isso, eles ressaltam a importância de adotar novas práticas e utilizar combustíveis renováveis. Particularmente na fala do participante 2 ele destaca que o conhecimento químico, a área da química é quem assume um papel importante no momento de estudar, validar e desenvolver meios de melhoria para minimizar os impactos ambientais causados pela queima dos combustíveis, avaliando os impactos devem ser criados meios sustentáveis para desenvolver essa prática de forma controlada.

### 4.3 Avaliações da proposta pedagógica frente aos sujeitos da pesquisa

Nesse subtópico está exposto um quadro no qual contém os dados obtidos no questionário referente à avaliação feita pelos participantes com relação à proposta didática, questionário esse que foi dividido em seções como descrito na metodologia dessa pesquisa, entre essas seções uma é direcionada para que os participantes sugiram formas de melhorar essa proposta didática considerando o Ensino Remoto Emergencial.

**Gráfico 5-** Gênero e quantidade de participantes envolvidos no questionário de avaliação da proposta para o conteúdo de combustão.



**Fonte:** Dados da pesquisa, 2021.

Responderam esse questionário vinte e dois estudantes, onde 72,7% eram do gênero feminino e 27,3% do gênero masculino. Apresentam uma faixa etária entre 16 a 18 anos.

Com relação à avaliação da proposta, os dados obtidos estão esquematizados no quadro abaixo:

**Tabela 5-** Avaliação técnica da proposta de ensino para o conteúdo de Combustão frente aos sujeitos da pesquisa

Questões	Concordo Completamente	Concordo parcialmente	Indiferente	Discordo parcialmente	Discordo completamente
1.O uso do tema gerador "A Queima de Combustíveis automotivos" colaborou para compreender os procedimentos de reação de combustão completa e incompleta.	54,5 % (12)	40,9 % (9)	4,5 % (1)	0,0%	0,0%
2.O uso do experimento demonstrativo no qual foi realizada a queima da gasolina, do álcool (etanol) e do óleo diesel como ferramenta didática permitiu compreender conceitos científicos em Química e a relação dos impactos ambientais causados pelos gases poluentes liberados a partir da queimados combustíveis citados.	77,3% (17)	13,6% (3)	9,1% (2)	0,0%	0,0%

3. Metodologias de ensino com inserção da experimentação demonstrativa motivam o estudante frente aos conhecimentos científicos de Química.	77,3% (17)	13,6% (3)	4,5% (1)	4,5% (1)	0,0%
4. A experimentação problematizadora juntamente ao tema gerador "A Queima de Combustíveis Automotivos" favoreceu no processo de ensino aprendizagem.	59,1% (13)	36,4% (8)	9,1% (2)	4,5% (1)	0,0%

**Fonte:** Dados da pesquisa, 2021.

A respeito dos dados esquematizados na tabela acima 54,5% dos participantes concordaram completamente que o uso do tema gerador colaborou no processo de aprendizagem das diferenças entre combustão completa e incompleta, 40,9% concordaram parcialmente, e apenas 4,5% acham indiferente o uso do tema gerador para compreensão dos conceitos, nenhum participante discordou.

Sobre se a experimentação demonstrativa utilizada ajudou na compreensão de conceitos científicos e a entender os impactos ambientais causados pelos gases emitidos no processo de combustão 77,3% dos participantes concordaram completamente e 13,6% concordaram parcialmente esse percentual é significativo para dizer que a experimentação utilizada nessa proposta é satisfatória para aprendizagem. 9,1% dos estudantes classificaram como indiferente e nenhum discordou. Os dados obtidos reforçam a afirmativa feita por Laburú, Barros e Kanabanch (2007), que em sua pesquisa mostrou que as atividades experimentais auxiliam aos estudantes a se tornarem ativos no processo de aprendizagem, independentemente das atividades ofertarem aos estudantes a possibilidade de manipulação dos materiais e vidrarias ou que sejam demonstrados pelo docente, inclusive como na proposta em forma de vídeo.

Referente à motivação dos estudantes quando se faz uso da experimentação 77,3% dos participantes concordaram completamente, 13,6% concordaram parcialmente, 4,5% achou indiferente e 4,5% discordaram dessa afirmativa parcialmente.

Para finalizar a avaliação da proposta perguntou como classificavam a experimentação problematizadora juntamente ao tema gerador "A Queima de Combustíveis Automotivos" favoreceram no processo de ensino aprendizagem, 59,1% dos participantes concordaram completamente, 36,4% concordaram parcialmente, 9,1% acharam indiferentes e 4,5% discordaram parcialmente.

Na terceira seção do questionário foi solicitado aos estudantes que deixassem sugestões para melhorar a metodologia da proposta aplicada.

Abaixo estão algumas das respostas dos participantes:

**Tabela 6** – Sugestões dos participantes referentes à melhoria da proposta didática.

Participantes	Fala dos participantes
Estudante 1	"Demonstração em vídeos é ótimo".
Estudante 2	"Não tenho nada para reclamar em relação a essa proposta de aprendizagem. Eu gostei muito do vídeo que você fez, do experimento, ajudou bastante".
Estudante 3	"Trazendo mais experimentos, se for possível alguns joguinhos sobre determinado assunto, debates".
Estudante 4	"Como nos estamos em tempos de pandemia, no meu caso está como eu

	esperava, pois a professora está usando uma metodologia legal, assim, deixa um clima mais agradável nas aulas online. Vemos um defeito que está nos alunos na hora de interação entre professor e aluno. Fora isso está muito bom”.
Estudante 5	“Fazer dinâmicas depois do conteúdo como forma de avaliação”.
Estudante 6	“Com essa interação e inovação na aula, nos auxiliou assimilar mais fácil o conteúdo e nos ajudou a entender na prática as diferenças visíveis. O que foi muito bom, pois foi diversificado e colaborou para nosso aprendizado”.
Estudante 7	“É muito interessante passar essas enquetes e ver o quanto os alunos aprendem e se ainda tem algo para aprender”.

**Fonte:** Dados da pesquisa 2021

Analisando as falas citadas acima é perceptível que os estudantes gostaram da metodologia aplicada, as sugestões ofertadas por eles foi que poderia ser utilizado jogos como forma de avaliar a aprendizagem, assim como trazer mais debates e dinâmicas para as aulas. Na fala do estudante 4 é notório que a proposta didática atendeu a expectativa dele, pois a metodologia utilizada estava legal e mesmo de forma online possibilitou um clima agradável, ou seja, as aulas conseguiram romper a visão que muitos estudante criaram em relação ao Ensino Remoto Emergencial, que é estressante, chato, não oferta uma boa aprendizagem. Continuando sua fala ele ainda cita que existe um defeito que é a falta de interação dos estudantes com o professor, muitos estudantes entram na aula, mas não respondem, não interagem. Finalizando essa discussão com a fala do estudante 7, vemos que ele consideram importante o professor realizar um levantamento final, uma avaliação da sua didática, observando os pontos que os estudantes apontam como atenção, e avaliar se tem como melhorar sua proposta didática considerando as sugestões dos discentes.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Ensino Remoto Emergencial apesar das dificuldades apresenta na literatura como, por exemplo, as limitações emocionais, econômicas e sociais dos estudantes é a forma que a Paraíba adotou para que a educação não fosse interrompida. Além dessa adaptação as aulas desenvolvidas de forma remota precisam manter as características baseadas nos pilares da Escola Integral, e através dos resultados obtidos com o desenvolvimento da proposta didática ofertada por está pesquisa se torna possível afirmar que a proposta tem um caráter interativo e significativo, especificamente a demonstração do experimento através de vídeo auxilia na construção da aprendizagem, sendo assim, podemos considerar uma ferramenta riquíssima para ser inserida nas aulas de Química em meio remoto.

Analisando os dados obtidos com o desenvolvimento das etapas da proposta foi perceptível que a etapa três e quatro não apresentou um desempenho satisfatório na aprendizagem dos estudantes, e essa afirmativa vêm com as respostas obtidas no questionário de verificação de aprendizagem final, uma parte significativa dos participantes não acertaram as questões referentes ao conteúdo, mas considerando as possibilidades ofertadas pesquisa pedagógica, o docente através desses resultados pode e deve identificar as limitações da proposta, reorganizar e executar de forma diferente, atendendo e considerando as sugestões de melhoria dos participantes.

Como citado anteriormente os estudantes sugeriram que poderia ser acrescentado jogos, debates e dinâmicas, chegando até ser um meio de avaliação de aprendizagem. Considerando essas sugestões e acrescentando a visão docente e de pesquisador a implementação de debates pode ser um meio de melhoria da

etapa quatro, na qual foi direcionada apenas a pesquisa e elaboração do gênero textual mapa mental sobre os impactos ambientais causados pelos gases emitidos na queima dos combustíveis, essa ferramenta poderia suprir essa dificuldade e agregar com discussões e explicações mais profundas dos impactos ambientais. Seguindo com as considerações da pesquisa um dos fatos que podem ter influenciado em alguns pontos de dificuldade, foi à oscilação na frequência dos estudantes nas aulas, pois segundo eles não conseguiram se dedicar e sustentar o mesmo nível de concentração que no ensino presencial.

A pesquisa pedagógica de fato auxilia o docente a fazer uma análise, identificar as limitações de sua proposta e aperfeiçoar a metodologia para que consiga ofertar aos discentes uma aprendizagem significativa e tenham isso como prática frequente, pois um bom profissional deve buscar identificar suas limitações e criar meios de inovar.

### REFERÊNCIAS

- ALVES, L. Educação Remota: entre a ilusão e a realidade. **Interfaces Científicas:** Aracaju. v.8. n.3. 38-365 p. 2020. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/educação/article/view/9251/4047>. Acesso em: 24 abril 2021.
- BEHRENS, M. A. **Formação continuada dos professores e a prática pedagógica.** Curitiba, PR: Champagnat, 1996.
- BELO, N. T.; LEITE, P. B. L.; MEOTTI M. R. P. As dificuldades de aprendizagem de química: um estudo feito com alunos da Universidade Federal do Amazonas. **Scientia Naturalis**, v. 1, n. 3, p. 1-9, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/SciNat/article/view/2540>. Acessado em: 25 abril 2021.
- DA SILVA, A. B.; GODOY, A. S.; ANDION, C.; GODOY, C. K.; CUNHA, C. J. C. A.; BALSINI, C. P. V.; ICHIKAWA, E. Y.; FRETITAS, H.; BLIKSTEIN, I. MACKE, J.; NETO, J. R.; SANTOS, L. W.; ALQUINI, M. A.; SERVA, M.; OLIVEIRA, M.; VIEIRA, P. F.; MATTOS, P. L. C. L.; BADEIRA, M. R.; BOEIRA, S. L. Pesquisa qualitativa em estudos organizacionais. 2, Ed. **Saraiva Educação AS**, 2017.
- FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R.; DE OLIVEIRA, R. C. Ensino experimental de química: uma abordagem investigativa contextualizada. **Química Nova na Escola**, v. 32, n. 2, p. 101-106, 2010.
- FERREIRA, M. V. S. **Contribuições das atividades experimentais investigativas no ensino de Química da Educação Básica.** Universidade Federal do Pampa – Campus Caçapava do Sul (Trabalho de Conclusão de Curso). Caçapava do Sul, 2018.
- FRANCISCO JR. W. E.; FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R. Experimentação Problematicadora: fundamentos teóricos e práticos para a aplicação em salas de aula de ciências. **Química Nova na escola**, n. 30, p. 34-41, nov. 2008.

GASPAR, A.; MONTEIRO, I. C. D. C. Atividades experimentais de demonstrações em sala de aula: uma análise segundo o referencial da teoria de Vygotsky. **Investigações em Ensino de Ciências**. v. 10, n. 2, p. 227-254, 2005.

GERSON, S. M. Pesquisa Qualitativa em Educação em Ciências: enfoque na construção e análise dos dados. **Revista pesquisa qualitativa**, v. 5, n. 9, 2017.

GIL, A. C. **Como elaborar projeto de pesquisa**. São Paulo. Atlas, 2010.

GILL, R. Gender and themedia. Cambridge; Polity Press, 2007.

LABURÚ, C. E.; BARROS, M. A.; KANBANCH, B. G. Relação com o saber profissional do professor de física e o fracasso da implementação de atividades experimentais no ensino médio. **Investigação em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 3, 2007.

LANKSHEAR, C.; KNOBEL, M. **Pesquisa pedagógica: do projeto à implementação**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

LAURA, F. ROSALIND, G. LAURA, H. Fazendo da mídia uma introdução à pesquisa qualitativa da mídia. In: VIRGINIA, B. VICTÓRIA, C. DEBRA, G. Coleta de dados qualitativos: um guia prático para técnicas textuais, midiáticas e virtuais, 2019.

MOL, G. S. Pesquisa qualitativa em ensino de química. **Revista Pesquisa Qualitativa**, v.5, n. 9, 2017.

MOREIRA, A. C. S. **Uma visão Vygotskyana das atividades experimentais de física publicadas em revistas de ensino de ciências**. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) - Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2011.

NASCIMENTO, B. J. C. **A construção de um novo paradigma de educar: do singular ao coletivo, reflexões necessárias em tempos de pandemia**. *Símbiotica*, Edição Especial, vol. 7 n.1, jun., 2020.

O que é a Educação Integral. **Centro de Referências em Educação Integral**.

Disponível em:

[https://educacaointegral.org.br/conceito/?gclid=CjwKCAjwqliFBhAHEiwANg9szquODKiPY\\_2S7jaRP8InC7q-OrqImp6dTh5w7VKqA4gyGJGeT8pXBhoCOKwQAvD\\_BwE](https://educacaointegral.org.br/conceito/?gclid=CjwKCAjwqliFBhAHEiwANg9szquODKiPY_2S7jaRP8InC7q-OrqImp6dTh5w7VKqA4gyGJGeT8pXBhoCOKwQAvD_BwE).

Acesso em: 10 abril de 2021.

ROCHA, J. S.; VASCONCELOS, T. C. Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. XVIII **Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ)** Florianópolis, SC, Brasil – 25 a 28 de julho de 2016.

<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0145-2.pdf>. Acessado em 30 de abril de 2021.

RODRIGUES, A. C. S. Escola cidadã integral: proposições curriculares para jovens do ensino médio. **Rev. Espaço do currículo (online)**, João Pessoa, v. 12, n. 1, p. 139-152 jan./abr, 2019.

SILVA, O. C. A; SOUSA, A. S; MENEZES, F. B. J. O ensino remoto na percepção discente: desafios e benefícios. **Dialogia**, São Paulo, n.36, p. 298-315, set./dez.2020. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/dialogia/article/view/18383>. Acessado em: 18 abril 2021.

WYZYKOWSKI, T.; GÜLLICH, R. I. C.; HERMEL, E. E. S. **Compreendendo concepções de experimentação e docência em Ciências: narrativas da formação inicial**. In: GÜLLICH, R. I. da C.; HERMEL, E. do E. S. Ensino de Biologia: construindo caminhos formativos. Curitiba: Prismas, 2013.

YIN, R. Estudo de caso: planejamento e métodos. 5. Ed. **Bookman editora**, 2015.

ZABALA, A. A prática educativa: como ensinar, trad. Ernani F. da F. Rosa - Porto Alegre. Artmed, 1998.

## APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA PROPOSTA PEDAGÓGICA

Esse questionário foi dividido em três seções nas quais tem como objetivo compreender a visão dos participantes referente à proposta. Foram aplicadas através do Foms, link para acesso: <https://forms.gle/vweT5XJRDqoL5vMYA>.

Primeira seção – Dados Pessoais

E-mail:                      Gênero sexual:                      Idade:

Segunda seção – Avaliação da Proposta

1. O uso do tema gerador "A Queima de Combustíveis automotivos" colaborou para compreender os procedimentos de reação de combustão completa e incompleta.
  - a) Concordo completamente
  - b) Concordo parcialmente
  - c) Indiferente
  - d) Discordo parcialmente
  - e) Discordo completamente
2. O uso do experimento demonstrativo no qual foi realizada a queima da gasolina, do álcool (etanol) e do óleo diesel como ferramenta didática permitiu compreender conceitos científicos em Química e a relação dos impactos ambientais causados pelos gases poluentes liberados a partir da queimados combustíveis citados.
  - a) Concordo completamente
  - b) Concordo parcialmente
  - c) Indiferente
  - d) Discordo parcialmente
  - e) Discordo completamente
3. Metodologias de ensino com inserção da experimentação demonstrativa motivam o estudante frente aos conhecimentos científicos de Química.
  - a) Concordo completamente
  - b) Concordo parcialmente
  - c) Indiferente
  - d) Discordo parcialmente
  - e) Discordo completamente
4. A experimentação problematizadora juntamente ao tema gerador "A Queima de Combustíveis Automotivos" favoreceu no processo de ensino aprendizagem.
  - a) Concordo completamente
  - b) Concordo parcialmente
  - c) Indiferente
  - d) Discordo parcialmente
  - e) Discordo completamente

Terceira seção – Sugestões de melhoria da proposta

1. Como estudante protagonista da aprendizagem do conteúdo de Combustão, opine sobre a sequência ao qual foi aplicada, sinta-se a vontade para dar sugestões para melhorar a proposta.

### **APÊNDICE B - PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL DA COMBUSTÃO**

#### **Roteiro para o docente**

**MATERIAIS E VIDRARIAS:** 3 Termômetros ; 3 cápsula de porcelana ; 5 béqueres de 50 mL ; 3 Provetas de 20 mL ; 1 caixa de fósforo ; 1 Suporte universal com garras.

**REAGENTES:** etanol, gasolina, óleo diesel, água e algodão.

#### **PROCEDIMENTO:**

##### Primeiro passo

1º cápsula: adicionou 2 mL de gasolina.

2º cápsula: adicionou 2 mL de etanol.

3º cápsula: adicionou 2 mL de diesel, como ele é pouco inflamável colocou-se um pedaço pequeno de algodão.

##### Segundo Passo

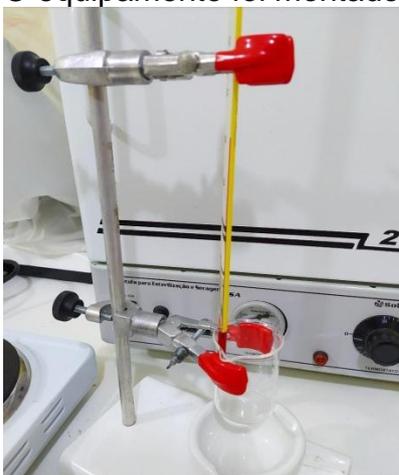
Adicionou em cada um dos 3 béqueres 20 mL de água, e em seguida verificou-se a temperatura inicial de cada uma.

$T_1 = 26^\circ \text{C}$

$T_2 = 26^\circ \text{C}$

$T_3 = 26^\circ \text{C}$

O equipamento foi montado no suporte universal como mostra a imagem a seguir:



- Os béqueres que contém os 20 mL de água devem ficar suspensos em uma distância próxima de 5,0 cm da base do suporte universal.
- É importante que a distância seja a mesma em todos os suportes.
- O termômetro deve permanecer suspenso e seu bulbo submerso totalmente na água.

Quando tudo ficou de acordo com as orientações inicio-se a combustão cuidadosamente, aproximou a chama de um fósforo em cada uma das amostras contidas nas cápsulas.

## APÊNDECE C- ATIVIDADE INVESTIGATIVA

**De acordo com o vídeo preencha a tabela a seguir, e responda as questões:**

- Durante o experimento é importante resaltar que deverão ser observadas características como:

A cor da chama, a presença de fuligem tanto na chama como ao redor do béquer e anotar a variação da temperatura da água fazendo a leitura do termômetro.

**Tabela 2. Dados obtidos na realização da queima dos combustíveis.**

Amostra	Cor da chama	Quantidade de fuligem	Varição da Temperatura
Gasolina			
Etanol			
Diesel			

***Experimento assistido, novas informações adquiridas. Com isso, vamos organizar essa compreensão respondendo as seguintes questões.***

- 1) A partir da diferença de temperatura obtida no experimento, determine qual o combustível que libera mais energia durante a queima?
- 2) Proponha hipóteses para explicar a diferença de energia liberada para cada um dos combustíveis:
- 3) Quais combustíveis liberam fuligem durante a queima?
- 4) Qual dos combustíveis a reação de combustão foi completa? Qual a cor que caracteriza essas reações?
- 5) São considerados poluentes: monóxido de carbono (CO), fuligem e dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>). Esses poluentes juntos contribuem com a composição do índice de poluição do ar medido por agências de controle ambiental nas grandes cidades. Com os resultados desse experimento responda qual combustível você considera que contribui mais para a poluição? Por quê?

## ANEXO A – QUESTIONÁRIO DE VERIFICAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Em anexo estão às cinco questões pertencentes ao questionário final do processo de verificação de aprendizagem aplicada aos participantes da pesquisa. Resaltando que esse questionário foi aplicado de forma online através do Google Forms, no qual o link para acesso: <https://forms.gle/pwtt5RSpH9jqPLCp6>.

### Exercício de Verificação de aprendizagem

1. Observe a imagem a seguir:



Ela corresponde ao “triângulo do fogo”, mas repare que nela não constam os componentes necessários para que a combustão aconteça. Marque a alternativa que traz os três fatores essenciais para a ocorrência da reação.

- a)** ar, comburente e calor    **b)** oxigênio, combustível e água  
**c)** comburente, combustível e calor    **d)** comburente, oxigênio e fonte de ignição  
**e)** combustível, madeira e fonte de ignição

2. "O mais tangível de todos os mistérios visíveis - fogo." (Leigh Hunt)

A frase acima traduz a complexidade na definição dos aspectos físicos de uma chama.



Marque a alternativa correta em relação ao estado físico do fogo:

- a)** estado sólido    **b)** estado de plasma (fluido)    **c)** fogo é energia, não possui estado físico  
**d)** dois estados físicos: sólido (chama) e gasoso (fumaça)    **e)** estado gasoso

3. Durante a reação de combustão de hidrocarbonetos, há liberação de grandes quantidades de energia, principalmente sob a forma de calor. A queima, neste caso, é responsável pela formação de alguns subprodutos, quais são eles?

- a)** gás carbônico e água    **b)** gás oxigênio e fuligem    **c)** gás carbônico e sulfetos  
**d)** gás oxigênio e água    **e)** gás ozônio e água

4. Grande parte da energia que consumimos em nossos afazeres diários advém da queima de materiais denominados combustíveis. Escolha dentre as alternativas, aquela que fornece os combustíveis obtidos a partir da destilação do petróleo:

- a)** álcool etílico e gás GLP    **b)** gasolina e gás de cozinha    **c)** álcool etílico e gasolina  
**d)** carvão e etanol    **e)** madeira e carvão

5. Como o conhecimento químico pode nos ajudar a identificar, compreender e minimizar os impactos gerados pelo uso de combustíveis fósseis?

## AGRADECIMENTOS

A meu pai celestial que é o autor da minha história, quem guia e direciona todos os meus passos, sem ele eu não seria quem sou e não conseguiria o que tenho.

Ao professor Gilberlandio Nunes da Silva pelas leituras sugeridas ao longo dessa orientação, por acreditar na minha capacidade e pela dedicação disponibilizada durante o desenvolvimento deste trabalho, além de ser um excelente profissional é um ser humano iluminado e humanizado, a você minha admiração Gil.

A Minha mãe Jucélia Kelly e meu pai Vidal Fernandes por todo esforço que fizeram para que eu conseguisse permanecer no curso, sou eternamente grata pelo carinho e confiança que me passaram, sei o quanto vocês se dedicaram e sem dúvidas isso foi um dos motivos que me inspirei para finalizar essa graduação, amo vocês.

Aos meus familiares e amigos por estarem me acompanhando, pelo acolhimento nas horas difíceis e nas felizes também. Agradeço a minha avó Francisca por sempre me enviar uma feira de frutas, queijos e ovos para contribuir nas despesas, sem dúvida cada contribuição de vocês será eternamente lembrada.

Lembro-me e agradeço a todas as pessoas que me acolheram durante o período em que morei na cidade de Campina Grande-PB, agradeço a Kécia por me receber em seu lar, a minha tia Sandra e sua filha Débora, a minha amiga Jakênia por me convidar a morar com ela no apartamento disponibilizado pela Professora Antônia, a vocês minha eterna gratidão, essa conquista também é dedicada a todos vocês.

Agradeço ao meu namorado Almi Junior, meus amigos e amigas que sempre estiveram á disposição para dirigir o carro e me levar para a universidade durante uma etapa dessa graduação, sem dúvidas cada contribuição será lembrada. Sem vocês eu não teria conseguido conquistar mais um sonho da minha vida.

Agradeço aos meus colegas de Curso pelo companheirismo, pela troca de experiências e por cada gargalhada mesmo nos momentos mais aflitos.

A todos os professores da UEPB pelos ensinamentos, confiança e amizade, serei eternamente grata a todos vocês.