



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS I CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA  
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**

**EDSON MATHEUS GALDINO DO RÊGO**

**ATIVIDADES EXPERIMENTAIS INVESTIGATIVA-PROBLEMATIZADORA  
COMO AUXÍLIO NO ENSINO DE CONCEITOS QUÍMICOS NA EDUCAÇÃO  
BÁSICA**

**CAMPINA GRANDE  
2022**

**EDSON MATHEUS GALDINO DO RÊGO**

**ATIVIDADES EXPERIMENTAIS INVESTIGATIVA-PROBLEMATIZADORA  
COMO AUXÍLIO NO ENSINO DE CONCEITOS QUÍMICOS NA EDUCAÇÃO  
BÁSICA**

Trabalho de Conclusão de Curso de  
Licenciatura em Química na Universidade  
Estadual da Paraíba, como requisito para à  
obtenção do título de Graduado em Química

**Área de concentração:** Ensino de Química  
**Orientador:** Prof. Me. Gilberlândio Nunes da  
Silva.

**CAMPINA GRANDE  
2022**

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.

R343a Rego, Edson Matheus Galdino do.  
Atividades experimentais investigativa-problematizadora como auxílio no ensino de conceitos químicos na educação básica [manuscrito] / Edson Matheus Galdino do Rego. - 2022. 49 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2022.

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

1. Ensino de Química. 2. Reações químicas. 3. Experimentação investigativa . I. Título

21. ed. CDD 372.8

EDSON MATHEUS GALDINO DO RÊGO

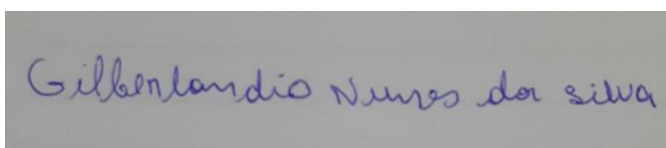
ATIVIDADES EXPERIMENTAIS INVESTIGATIVA-PROBLEMATIZADORA COMO  
AUXÍLIO NO ENSINO DE CONCEITOS QUÍMICOS NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura em  
Química da Universidade Estadual da Paraíba, como  
requisito para à obtenção do título de Graduado em  
Química

**Área de concentração:** Ensino de Química

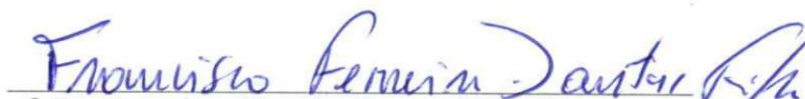
APROVADO EM: 21/03/2022

**BANCA EXAMINADORA**



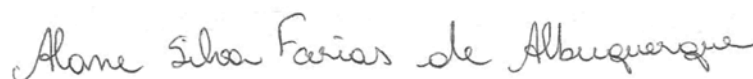
---

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



---

Prof. Dr. Francisco Ferreira Dantas Filho (Examinador)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



---

Profa. Ma. Alane Silva Farias de Albuquerque (Examinadora)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Dedico este trabalho aos meus pais, meus avós, familiares e amigos, pela dedicação, apoio, incentivo, companheirismo e amizade.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me dado a oportunidade de estar fazendo esse projeto.

Aos meus pais Ivete Galdino Vieira e João Edésio do Rêgo; ao meu irmão João Marcos e minha avó Rita Bento Vieira, que sempre estiveram comigo nas minhas decisões mais importantes.

À coordenação do curso de graduação, por seu empenho.

Ao professor Gilberlandio Nunes da Silva pelas leituras e ideias sugeridas ao longo dessa orientação, paciência e pela dedicação para comigo.

Aos professores do curso de química da UEPB, que contribuíram na formação do meu conhecimento, durante minha caminhada pela universidade, que apesar de ainda faltar muito, é gratificante.

Aos amigos de classe pelos momentos de amizade e apoio, em especial Jakênia Oliveira Santos, Mariana Freitas Lira de Lima, Thamires Laine Ferreira da Silva Alexandrino e Ana Raiany Bento da Silva que tem valor ímpar nesta trajetória.

ATIVIDADES EXPERIMENTAIS INVESTIGATIVA-PROBLEMATIZADORA COMO  
AUXÍLIO NO ENSINO DE CONCEITOS QUÍMICOS NA EDUCAÇÃO BÁSICA

INVESTIGATIVE-PROBLEMATIZING EXPERIMENTAL ACTIVITIES AS AID IN  
TEACHING CHEMICAL CONCEPTS IN BASIC EDUCATION

Edson Matheus Galdino do Rêgo

**RESUMO**

A presente pesquisa versa sobre as atividades experimentais investigativa com questões problematizadoras no auxílio do ensino de conceitos químicos na educação básica, o objetivo é aproximar os estudantes e o ensino da Química, na perspectiva de formar alunos com pensamentos críticos, criativos e capacitados para formular suas próprias ideias. A metodologia da presente pesquisa foi feita de maneira qualitativa, os participantes desta pesquisa são alunos de uma escola pública na cidade de Campina Grande localizada na Paraíba. No desenvolvimento dessa intervenção didática foram utilizados materiais alternativos de baixo custo e que estão inseridos no cotidiano dos alunos. As “reações químicas” são um assunto de grande importância no ensino médio, contudo, na maioria das vezes, os alunos têm dificuldades em assimilar o conteúdo e associar ele ao seu cotidiano, por essa razão, buscou um meio de proporcionar uma aproximação do conteúdo com a experimentação e a rotina diária do aluno. Como resultados, foi alcançado a aceitação desse método de ensino, pois, favoreceu bastante na aprendizagem dos alunos. Vale ressaltar que, a aprovação desses recursos, veio acompanhada de uma vontade de ter mais experiências no cotidiano escolar.

**Palavras-chave:** Ensino de Química. Experimentação Investigativa. Reações Químicas.

## ABSTRACT

The present research deals with the investigative experimental activities with problematizing questions in the aid of the teaching of chemical concepts in basic education, the objective is to bring students and the teaching of Chemistry, in the perspective of forming students with critical, creative and capable thoughts to formulate their own ideas. own ideas. The methodology of the present research was done in a qualitative way, the participants of this research are students of a public school in the city of Campina Grande located in Paraíba. In the development of this didactic intervention, alternative materials of low cost were used and that are inserted in the daily life of the students. The "chemical reactions" are a subject of great importance in high school, however, most of the time, students have difficulties in assimilating the content and associating it with their daily lives, for this reason, it sought a way to provide an approximation of the content. with the experimentation and daily routine of the student. As a result, the acceptance of this teaching method was achieved, as it greatly favored student learning. It is worth mentioning that the approval of these resources was accompanied by a desire to have more experiences in everyday school life.

**Keywords:** Chemistry teaching. Investigative Experimentation. Chemical reactions.



## LISTA DE QUADROS

<b>QUADRO 1:</b> Etapas executadas na proposta didática para o conteúdo de “Reações Químicas”.....	20
<b>QUADRO 2:</b> Sistematização da participação dos estudantes na etapa inicial que tem como objetivo verificar os conhecimentos prévios. ....	24
<b>QUADRO 3:</b> Respostas de alguns dos participantes referentes as problematizações iniciais da experimentação. ....	26
<b>QUADRO 4:</b> Respostas de alguns dos participantes referentes ao conteúdo de “Reações Químicas” no cotidiano dos alunos. ....	29
<b>QUADRO 5:</b> Respostas de alguns dos discentes com relação a questão da prova.....	30
<b>QUADRO 6:</b> Respostas de alguns dos participantes referentes ao que acharam relevante o conteúdo de reações químicas. ....	33
<b>QUADRO 7:</b> Avaliação técnica da proposta de ensino para o conteúdo de Reações Químicas frente aos sujeitos da pesquisa.....	34
<b>QUADRO 8:</b> Sugestões dos participantes referentes à melhoria da proposta didática .....	37

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2 OBJETIVOS .....</b>	<b>13</b>
<b>2.1 Objetivo Geral .....</b>	<b>13</b>
<b>2.2 Objetivos Específicos .....</b>	<b>13</b>
<b>3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>14</b>
<b>3.1 Atividade de experimentação no ensino de química .....</b>	<b>14</b>
<b>3.2 A experimentação investigativa-problematizadora no ensino de reações químicas na   educação básica.....</b>	<b>16</b>
<b>4 METODOLOGIA.....</b>	<b>18</b>
<b>4.1 Características da pesquisa.....</b>	<b>18</b>
<b>4.2 – Locus da pesquisa .....</b>	<b>19</b>
<b>4.3 Participantes da pesquisa.....</b>	<b>19</b>
<b>4.4 Descrição das etapas de elaboração e desenvolvimento da pesquisa .....</b>	<b>19</b>
<b>4.5 Instrumentos de coleta e análise de dados.....</b>	<b>22</b>
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>23</b>
<b>5.1 Descrição das atividades desenvolvidas durante a intervenção didática .....</b>	<b>23</b>
<b>Descrição do desenvolvimento de cada etapa da proposta didática: .....</b>	<b>23</b>
<b>5.2 Avaliação da aprendizagem dos participantes da pesquisa.....</b>	<b>31</b>
<b>5.3 Avaliação dos participantes frente a metodologia desenvolvida.....</b>	<b>34</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>40</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>42</b>
<b>APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA PROPOSTA PEDAGÓGICA   .....</b>	<b>46</b>
<b>ANEXO A – QUESTIONÁRIO DE VERIFICAÇÃO DA APRENDIZAGEM.....</b>	<b>48</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A química é uma das disciplinas que sempre causou medo nos alunos, isso acontece porque muitas vezes ela não é associada ao cotidiano do aluno e por falta de métodos de aprendizagem que fujam da monotonia. Por essa razão, é importante buscar novas estratégias de ensino, fazendo isso, poderemos ter uma maior aceitação dos estudantes com os assuntos de Química. O assunto de “Reações Químicas” está presente no ensino básico da Química e ocasiona certas dificuldades, o aluno muitas vezes não consegue associar ele ao seu cotidiano, por essa razão, é importante trabalhar esse tema, vinculando-o com o dia a dia do estudante. O uso da experimentação, poderá ser um “facilitador” desse processo de ensino e aprendizagem.

A atividade experimental investigativa-problematizadora é uma das grandes aliadas do ensino, justamente por proporcionar uma saída da monotonia do ensino tradicional, que apesar de eficaz, tem suas contraposições. Contudo, quando mal utilizada, a experiência pode deixar de ser algo educativo para apenas um show de efeitos especiais, por isso a parte “investigativa” e “problematizadora” tem papéis fundamentais, visto que, o aluno além de apreciar todo o espetáculo que a química pode proporcionar, ele também irá questionar o motivo daqueles acontecimentos e logo a apreciação se torna compreensão e o papel do professor é feito de maneira competente.

O ensino de Química ao lado da experimentação desperta uma curiosidade insaciável por parte dos educandos, então acaba sendo bastante comum que ela aumente consideravelmente a eficácia da aprendizagem. Colocando isso em prática de maneira competente, poderemos não apenas aumentar o interesse do aluno, mas também despertar uma construção de conhecimento científico, seguida de uma formação de pensamentos críticos e investigativos que nasceram com o desenvolvimento das atividades experimentais, quando bem realizadas.

É notória a importância das aulas experimentais no ensino básico, porém ela não pode, ser trabalhada de maneira desconexa, a prática deve estar sempre acompanhada e vinculada da teoria, não podemos apenas entregar um roteiro de uma determinada experimentação e esperar resultado, é interessante deixar que o conhecimento seja construído por meio de questionamentos, perguntas norteadoras que despertem a curiosidade dos alunos e que faça eles quererem chegar não apenas no resultado, mas também entender o motivo pelo qual, eles chegaram nele.

O ensino da Química vem com a responsabilidade de contribuir para futuras transformações de mulheres e homens com pensamentos críticos, preparados para se posicionarem independente das circunstâncias. (CHASSOT, 2006).

Giordan (1999) afirma que um dos principais objetivos na pesquisa do Ensino em Química, acabou conduzindo a resultados que mostram a importância acompanhada da relevância da experimentação no processo de ensino e aprendizagem na Química.

Segundo Chassot (1990) podemos entender a Química também como uma linguagem, nessa linha de pensamento, o ensino da Química deve atuar como um facilitador de leitura no mundo. Podemos ensinar a Química, com essa intenção de que o cidadão possa ter uma interação melhor com o mundo. Logo, nota-se que a Química está em por toda parte e que ela facilita o caminho do educando a ter uma interação de qualidade com sociedade na qual está inserido, sabendo que a ciência e a tecnologia desenvolvem papéis importantes na contemporaneidade.

No momento em que o professor entrega uma aula com experimentação, ele necessita ter controle de sua turma, pois o que era para ser didático e educativo acaba se tornando um verdadeiro espetáculo de distrações em segundos. O estudante pode acabar fazendo com que a aula perca a essência do método experimental a procura de grandes explosões e misturas de cores sem os seguintes questionamentos: Qual o motivo desses acontecimentos? O que aconteceu para que essa determinada substância reagisse dessa forma? Cabe então, ao professor, esse papel tão complexo de manejar eles de maneira progressiva, para que, evite as distrações e o objetivo seja atingindo com sucesso, onde, os discentes sairão da aula sabendo o motivo que levou eles a entrarem ali em primeiro lugar.

Machado (2019) comenta que muitas escolas, não têm condições laboratoriais ideais para implementar uma atividade experimental significativa, o que faz com que os professores tenham que enfrentar uma batalha para conseguir um espaço que seja minimamente adequado e seguro para os alunos se sentirem confortáveis para execução da metodologia. Pensando nisso, a atividade experimental investigativa-problematizadora com recursos alternativos pode ganhar destaque, se tornando útil, mas devemos estar cientes sobre a importância de uma boa administração na experimentação, pois assim, poderemos obter excelentes resultados.

Quando falamos do tema “Reações Químicas”, os alunos logo mostram espanto, pois acabam imaginando diversas fórmulas e cálculos, sem nem ao menos considerar, o quão presente esse tema está na vida deles, então é importante associar o conteúdo com o cotidiano dos estudantes, nessa perspectiva, poderemos visualizar, contextualizar e trabalhar com a interdisciplinaridade, para maior aprendizagem dos discentes.

Podemos dizer que a experimentação tem três fases, o antes, o durante e o depois. A relação entre aluno e professor nessas três fases não deve ser autoritária, o docente nesse ambiente não deve ser apenas um leitor do roteiro, ele deve sempre estar questionando os alunos, com intenção de explorar mais o pensamento crítico deles. Zabala (1998) informa que quando o docente não tem tanta percepção do que os alunos já possuem em mente de um tema que será abordado, é importante, a utilização de uma atividade inicial, onde existirá diálogos e debates sobre o assunto que será desenvolvido, isso acaba facilitando e informando os conhecimentos prévios dos discentes, para que sirva de um ponto de partida de exposição. Então antes da experiência começar, um aquecimento deve ser feito, onde teremos perguntas que estejam de maneiras indiretas relacionadas ao tema, o professor então poderá obter dados, sabendo os conhecimentos prévios dos discentes, então, conseguiremos trabalhar melhor a próxima etapa.

Um cuidado dobrado deve ser feito nessa nova etapa, sempre mantendo os alunos envolvidos e fazendo eles se questionarem e deterem um senso crítico do que está sendo realizado. Então, chegamos na fase “final” da experiência, onde iremos analisar nossos resultados obtidos, os discentes devem continuar sendo os protagonistas da história e liderar as respostas, o professor, que passa a ser um mero coadjuvante, irá apenas auxiliar os seus educandos até a etapa final, ou seja, a resposta científica elaborada, que irá partir dos próprios conhecimentos dos participantes.

Hodson (1990) comenta que muitos dos professores usam o laboratório experimental apenas como um recurso extra em sala de aula, sem uma reflexão profunda, acreditando que apenas o experimento possa ensinar os estudantes sobre o significado do que é ciência e sua metodologia, isso pode desencadear um grande problema, visto que, muitas vezes, o docente pode ficar mais interessado na conclusão do assunto, ao invés de focar no percurso, que com certeza iria trazer resultados mais significativos para os estudantes.

Com essa perspectiva, essa pesquisa irá relatar como o auxílio de uma atividade experimental investigativa-problematizadora no ensino básico através de um projeto de extensão, pode ser eficaz, a análise de sua eficiência para a melhoria no processo de ensino-aprendizagem em química da educação básica.

A sequência didática (SD) desse trabalho, tem como objetivo focar na experiência investigativa e problematizadora no ensino da Química, com destaque na experimentação e vinculação com a rotina do aluno. Inicialmente a SD busca verificar os conhecimentos prévios que os alunos têm sobre o tema, após essa etapa é feito um breve resumo dos conteúdos anteriores a “Reações Químicas”, dando continuidade, é realizado uma atividade de pesquisa

sobre reações químicas no cotidiano dos alunos. Na segunda aula, entraremos na realização da experiência, atrelada a uma lista de perguntas para investigação do experimento, a investigação e problematização estão bastante presentes nessa etapa, após o fim da experiência é solicitado um relatório citando todos os passos do método realizado. Então entraremos com mais detalhes no conteúdo de “Reações Químicas”, com atividades, pesquisas envolvendo interdisciplinaridade. Com o conteúdo já aplicado, entraremos na etapa de verificação de aprendizagem, onde os alunos poderão mostrar o que aprenderam em uma prova. Por fim, os participantes da pesquisa poderão avaliar a metodologia aplicada e apresentar melhorias (se necessário).

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Contribuir na aprendizagem de alunos do 1º ano médio da Escola Normal Estadual Padre Emídio Viana Correia na cidade de Campina Grande - PB, utilizando intervenções didáticas apoiadas nos pressupostos da experimentação investigativa-problematizadoras para ensinar química.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Planejar as intervenções didáticas com a experimentação investigativa-problematizadora, avaliar os conhecimentos prévios dos estudantes em relação ao tema “Reações Químicas” que será ministrado com base em questionamentos;
- Observar e discutir Reações Químicas na perspectiva do cotidiano do aluno e classificá-las.
- Diagnosticar quais os conhecimentos que foram construídos pelos alunos, através de aplicação de um questionário.

### **3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

A fundamentação teórica da presente pesquisa será estruturada em dois tópicos: atividade de experimentação no ensino de química e a experimentação investigativa-problematizadora no ensino de reações químicas na educação básica.

#### **3.1 Atividade de experimentação no ensino de química**

A experimentação no ensino de química pode trazer grandes resultados, isso se for aplicada da maneira coerente e correta. Leal (2010) enfatiza o motivo pelo qual grandes autores ao longo dos anos defendem tanto esse método, pois a metodologia da experimentação no ensino é de extrema relevância pois auxilia na construção de conceitos químicos.

Poletti (2001) comenta em sua obra, que a realização das atividades que envolvam a prática, é de grande importância, pois faz com que o discente, consiga aprender, compreender e fortalecer todo o conhecimento que está sendo adquirido, considerando também, que essa metodologia 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. Segundo Zabala (1998) são necessários meios teóricos que possam contribuir de maneira efetiva para uma análise da prática de maneira geral, para que possa se tornar reflexiva, pois fazendo assim, será possível fundamentar a prática.

Sobre o ensino da química com atividades experimentais Santos (2005) relata em sua visão que esse método pode também trazer uma perda de sentido durante a construção de conceitos científicos se não conseguir correlacionar a experimentação, com os saberes teórico, visto que, ela é o próprio cerne do processo científico. Enquanto Pinto (2012) reporta que o ensino de Química se torna ainda mais satisfatório e compreensível quando o discente, consegue relacionar a compreensão existente entre os conhecimentos teóricos da matéria com os experimentos que ela traz.

No ensino de Química é indispensável as atividades experimentais, o motivo disso, é que a experimentação acaba complementando e beneficiando a interação com os envolvidos na aula, pelo fato da prática está inserida, acaba diferenciando de outras metodologias educacionais, que simplesmente transmitem conceitos, sem demonstrações. (CARVALHO et. al., 2007).



É necessário ter em mente que o principal objetivo de uma atividade experimental é proporcionar aos alunos uma maior apropriação dos conceitos que eles irão aprender e não apenas um show de reações e cores. Diante do que foi exposto, apenas um espetáculo em um laboratório não é suficiente para manter uma aula dinâmica, é necessário que exista uma motivação para tudo que for feito, tendo ligações com a teoria e com o cotidiano dos discentes.

Gil-Perez (1999) disserta que o docente não pode fazer com que as atividades em laboratório sejam seguidas como uma “receita de bolo”, onde os estudantes irão apenas seguir um roteiro aplicado pelo professor, sem nem ao menos se perguntarem o motivo de estarem fazendo aquilo. Fazendo dessa forma, sem questionar e raciocinar, acaba que algo produtivo, se transforma em um recurso empobrecido e deformado. Uma atividade experimental não deve apenas existir para comprovar um determinado conhecimento científico, é relevante que o docente ministre a aula também consiga impulsionar o desenvolvimento de conceitos e concepções sobre a prática.

Durante a experimentação no ensino da química, é importante sempre associar o conteúdo trabalhado com o cotidiano do aluno. Zuliani (2006) discorre acerca da importância de contextualizar a investigação através de fatos do cotidiano do aluno, pois isso, irá resultar em uma compreensão maior no conceito dos alunos sobre o tema. Rocha (2016) discute sobre como muitas vezes, ensino da Química acaba sendo trabalhado sem contexto e sem interdisciplinaridade, o que gera um desinteresse por parte dos alunos, reforçando mais uma vez, como é proveitoso trabalhar com a investigação, trazer interdisciplinaridade e relacionar com o cotidiano do discente. A interdisciplinaridade deve sempre ser utilizado nas sequências didáticas. Sá & Silva (2008) comenta o aprendizado na química quando trabalhado com a utilização da interdisciplinaridade acaba promovendo uma aprendizagem mais significativa.

### **3.2 A Experimentação Investigativa-Problematizadora no Ensino de Reações Químicas na Educação Básica**

Fogaça (2020) disserta que a matéria sofre diversos tipos de transformações. A transformação física ocorre quando não se altera a natureza da matéria, enquanto a transformação Química acontece quando a natureza ou composição da matéria é alterada, enquanto as reações químicas é a transformação que ocorre com as substâncias, onde os átomos rearranjam-se modificando seu estado inicial, dessa forma, os compostos químicos sofrem alterações gerando novas moléculas.

Para que atividade experimental seja realizada em sala de aula, é necessário estabelecer o significado da palavra “investigação” e “problematização”, visto que, as mesmas, terão ligação direta com a experimentação e os conteúdos de Química que serão pesquisados. A parte investigativa e problematizadora se tornaram as protagonistas dessa metodologia, visando que, a utilização da experimentação para o desenvolvimento dos conceitos de ciências, leva o aluno a praticar e se tornar mais ativo na sala de aula, ele será obrigado a procurar, analisar, explorar, investigar o que está sendo feito, isso acaba sendo uma consequência direta e positiva do caráter investigativo-problematizador (DELIZOICOV, 2007).

Durante a realização de atividades experimentais, é interessante intercalar com o ensino através da investigação, pois os discentes serão colocados em algumas situações em que eles irão se questionar e procurar por respostas que irão saciar sua curiosidade. Partindo dessa lógica, o aluno vai conseguir exercitar três categorias de conteúdo: habilidade de investigação, comunicação e manipulação do conteúdo (Pro, 1998). Todos interligados, visto que através de uma investigação, o aluno irá se sentir mais confortável para manipulação e comunicação do conteúdo que ele irá dominar. Para Hartwi (2010) o recurso metodológico da experimentação deve andar de mãos dadas com a compreensão dos conceitos da química, tanto na prática laboratorial quanto no processo de aprendizado da teoria, sabendo explicar os fenômenos ocorridos.

Segundo Tamir (1977) que estudou as atividades experimentais com o auxílio da investigação, apresenta os três seguintes aspectos, o primeiro deles, fala sobre explorar as ideias dos alunos e desenvolver o seu pensamento conceitual daquele tema, logo em seguida, deve ter uma boa base teórica que informe e oriente ele na análise dos resultados, por fim, deve ser determinante pelos alunos um maior controle sobre sua própria fonte de aprendizado, estudando melhor as suas dificuldades e sempre refletindo o motivo dessas atividades, para um melhor desenvolvimento desses recursos.

Francisco Júnior (2008) comenta que o conceito de experimentação problematizadora deseja ir além da experimentação investigativa, pois quando existe uma leitura, escrita e falas com aspectos conectados, teremos uma discussão conceitual dos experimentos que serão trabalhados.

O processo de ensino-aprendizado por investigação e problematização de atividades experimentais no ensino de Química é de extrema importância para a Educação Básica, visando que, essa experimentação deve vir acompanhada de um cunho pedagógico que englobe a pesquisa, caso o contrário, uma experimentação feita apenas para comprovar uma teoria que foi informada anteriormente acaba excluindo totalmente o caráter investigativo com viés da problematização. Agostini (2009) ressalta que as atividades experimentais são de imenso mérito no procedimento de aprendizagem, pois quando são bem realizadas, acabam permitindo que os alunos consigam participar de discussões e interpretações dos dados que foram obtidos através do processo experimental.

## **4 METODOLOGIA**

Vamos descrever a metodologia utilizada, com características, lócus, os participantes envolvidos na proposta didática, os instrumentos utilizados na coleta de dados e análise, pôr fim a descrição das etapas de elaboração e desenvolvimento da pesquisa.

### **4.1 Características da pesquisa**

A presente pesquisa foi desenvolvida assumindo uma abordagem metodológica qualitativa pedagógica de pesquisa em educação, priorizando uma discussão profunda dos resultados obtidos. Uma pesquisa pedagógica acaba contribuindo de maneira positiva com o ensino na educação básica, tornando-a mais prática e coerente com sua proposta.

Uma pesquisa qualitativa permite uma aproximação na relação entre métodos científicos e situações do contexto social e cultural, sendo necessário um aprofundamento em discursões dos métodos qualitativos, para que então, eles possam contribuir de forma significativa na vida dos estudantes. Esse tipo de pesquisa utiliza de seus procedimentos para coleta de dados e análises de tudo que foi coletado, para então, o pesquisador nortear os frutos de sua pesquisa em seu contexto qualitativo. O método quantitativo acaba auxiliando diversas pesquisas que conseguem trazer análises significativas com destaque na medição e quantificação de resultados.

Durante a construção de uma Sequência Didática (SD) é de fundamental importância, levar em consideração as concepções, abordagens e perspectivas que Zabala (1998) propõe. Uma SD deve ser rica em detalhes, mostrando a importância de cada uma de suas etapas, como tema social, conteúdos que serão ministrados, objetivos gerais e específicos, justificativa do tema atrelado a sua motivação, público-alvo, cronograma das aulas, desenvolvimento, recursos que serão utilizados e uma avaliação final para obtenção dos resultados.

Zabala (1998) desenvolve em sua obra, que uma sequência didática é de fato, um grande conjunto com diversas atividades ordenadas, que estão estruturadas e articuladas, para execução de um objetivo. Mesmo com toda uma sequência didática pronta para ser executada, Zabala também evidencia que devemos ter conhecimento dos acontecimentos dentro da sala de aula, o que funciona deve continuar tendo um foco para que siga no caminho certo, enquanto o que não funciona, precisa ser modificado, em busca de um ensino mais eficaz, para que consigamos oportunizar uma aprendizagem para todos os discentes (ZABALA, 1998).

É de fundamental importância a construção de uma matriz de tipificação, pois essa ferramenta irá nortear pontos importantes da pesquisa, tornando-a mais rápida e eficaz. A construção dessa matriz pode ser desenvolvida através de instruções e orientações básicas na criação de todo o processo, em que deve haver bastante pesquisa para que os participantes envolvidos possam treinar e aperfeiçoar sua metodologia como um todo. (POGRÉ, 2006)

Sobre o estudo de caso, Yin (2010) comenta que é um tipo de investigação empírica com características contemporâneas com destaque na profundidade no contexto da vida real, observando os limites e as ligações entre um determinado fenômeno e o contexto que está inserido.

#### **4.2 – Lócus da pesquisa**

A presente pesquisa foi realizada na Escola Normal Estadual Padre Emídio Viana Correia, criada na década de 1960, localizada em Av. Prof. Severino Bezerra Cabral, s/n - Catolé, Campina Grande – PB.

Conforme o plano de ação da escola, a instituição tem 855 alunos matriculados, sendo 237 alunos no ensino médio integral. A escola também possui 128 discentes matriculados no EJA (Educação de Jovens e Adultos). De acordo com o INEP (2019) a taxa de participação dos alunos no ENEM é de 74%. O espaço da escola tem grandes salas de aula, sala para professores, biblioteca, coordenação, secretaria, direção, cozinha, dispensa, banheiro feminino e masculino, laboratório de informática, laboratório de ciências e quadra de esporte.

#### **4.3 Participantes da pesquisa**

A pesquisa foi realizada com quatorze alunos, sendo oito do sexo feminino e seis do masculino, com a faixa etária entre quinze até dezoito anos. Esses estudantes são de famílias heterogêneas, os pais costumam ser bastante presentes e sempre participam das reuniões realizadas na escola. Perante as turmas que a escola dispõe, a pesquisa foi desenvolvida com os estudantes do primeiro ano na modalidade integral.

#### **4.4 Descrição das etapas de elaboração e desenvolvimento da pesquisa**

A proposta de ensino foi preparada com base em documentos norteadores de referência curricular, dentre eles a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), como estratégia de ensino e aprendizagem para abordar aspectos do conteúdo de reações químicas.

A BNCC conduz que as aulas na área de exatas 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.

Mortimer e Miranda (1995) comenta sobre as aulas de reações químicas, onde muitas vezes, acaba sendo abordado apenas com o uso de equações para a representação de reações, deixando-as em um sistema muito desatualizado, o que leva o aluno a manter a concepção de reação num nível fenomenológico. Dito isso, é importante a utilização de outros recursos para complementar a sequência didática (SD) enriquecendo-o a metodologia. A utilização da experimentação com viés da problematização e investigação acaba sendo uma forte aliada nesse processo.

Abaixo um quadro exemplificando todas as etapas executadas na nossa proposta didática:

**QUADRO 1:** Etapas **construídas** na proposta didática para o conteúdo de “Reações Químicas”.

Sequência didática para ensinar o conteúdo de Reações Químicas com a inserção da experimentação problematizadora-investigativa com o tema gerador “Reações Químicas em nosso cotidiano: Onde estão presentes?”.				
<b>Público-alvo:</b> Alunos (a) do (1º Ano)				
ETAPAS	DIMENSÃO EPISTÊMICA		DIMENSÃO PEDAGÓGICA	
	Conteúdos e atividades	Questões norteadoras	Recursos Didáticos	Objetivos
1ª Aula (50min aula)	Breve resumo dos assuntos anteriores ao tema a ser trabalhado em questão.  Verificação de conhecimentos prévios sobre o tema “Reações Químicas”.  Atividade de pesquisa sobre reações químicas no nosso cotidiano.	O que são reações químicas? Alguém aqui já jogou verduras ou frutas porque estragaram? Qual o motivo? Qual motivo de colocarmos alguns alimentos na geladeira? Onde elas estão presentes no nosso cotidiano?	Powerpoint.	Conhecer o nível de conhecimento dos alunos sobre o tema.
2º	Realização da	Utilização de	Materiais de	Estimular o

(50min aula)	<p>experiência.</p> <p>Lista de perguntas para investigação do experimento.</p> <p>Relatório da experiência.</p>	<p>situação-problema.</p> <p>O que acontece quando usamos mais reagente em um béquer?</p> <p>Existe diferença no resultado se variarmos a quantidade de reagente?</p> <p>Que tipo de reação química teremos?</p>	laboratório.	<p>aprendizado dos alunos através de questões problematizadora com viés da investigação.</p>
3/4° (1h e 40 min aula)	<p>Aplicação de conteúdos de “Reações Químicas”.</p> <p>Atividade do conteúdo.</p>	Quantas e quais são os tipos de reações?	Quadro, livro e powerpoint.	<p>Compreender o conceito de reação química, reagentes, produtos e equações químicas.</p> <p>Compreender o conceito subjacente a lei de Lavoisier.</p>
5/6° (1h e 40 min aula)	<p>Aplicação de conteúdos de “Reações Químicas”</p> <p>Pesquisa orientada pelo docente envolvendo interdisciplinaridade.</p>	Onde encontramos as reações químicas no nosso cotidiano?	Quadro, livro, youtube e powerpoint.	<p>Classificar as reações químicas em reações: de síntese, decomposição, simples troca e dupla troca.</p> <p>Estabelecer o balanceamento estequiométrico pelo método das</p>

				tentativas.
7° (50min aula)	Verificação de aprendizagem	Questões envolvendo o tema.	Folha, lápis, borracha.	Verificar a aprendizagem dos alunos.
8° aula (50min aula)	Questionário de avaliação sobre a metodologia utilizada,	Questões envolvendo a metodologia utilizada,	Folha, lápis, borracha.	Verificar se os alunos aprovam (ou não) os recursos utilizados.

*Fonte: Dados da pesquisa, 2019.*

#### 4.5 Instrumentos de coleta e análise de dados

Para coleta dos dados foram utilizados questionários durante as aulas, observações dos posicionamentos dos discentes, atividade avaliativa e questionário utilizando a Escala Likert.

Sabendo que os instrumentos de coleta de dados são fundamentais em uma pesquisa, pois são neles que o pesquisador irá levantar os dados sobre sua investigação e então poderá avaliar o alcance das ações que sua intervenção teve. O presente trabalho, também utiliza o método qualitativo, onde consideramos a qualidade das informações, para então, ter um aprofundamento mais significativo, no qual, será possível mergulhar nas informações coletadas e interpretá-las.

Vale ressaltar que as atividades desenvolvidas durante as etapas e questionários foram utilizadas para coleta de dados com intuito de verificar se houve ou não aprendizado, enquanto o outro, é referente à coleta de dados sobre a satisfação dos estudantes envolvidos na pesquisa. Bardin (1977) aborda em sua pesquisa a importância de sistematizar a coleta de dados, sabendo escolher os materiais que possam futuramente contribuir para análises profundas e interpretação de resultados.

Gil (1987) comenta que a construção de um questionário irá equivaler na tradução dos objetivos específicos da pesquisa. Então é importante que esse questionário desfrute de uma formulação de cada pergunta com objetividade, para então atingir resultados confiáveis. A observação segundo Marconi & Lakatos (1996) permite reconhecer e atingir provas a respeito de determinados objetivos sobre os quais eles mesmos não têm consciência. Esses pontos são relevantes no nosso processo de coleta de dados.



## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Cada etapa que foi desenvolvida pela presente proposta teve como objetivo uma melhor aprendizagem dos participantes, desde o início quando nortearmos as primeiras impressões e conhecimentos prévios que os alunos tinham da pesquisa sobre as atividades de experimentações com auxílio da problematização e investigação, seguido de atividades e relatórios de tudo que era apresentado em aulas expositivas e dialogadas.

Durante o processo foi desenvolvido diversos tipos de atividades pedagógicas, com o objetivo de coleta de dados e posterior análise dos resultados obtidos nesta pesquisa. As atividades para realização dessa etapa foram: Verificação prévia dos conhecimentos prévios, atividades de fixação, relatório da experiência, pesquisa orientada pelo docente envolvendo interdisciplinaridade e prova para avaliar o conhecimento do aluno e finalizamos com um questionário de avaliação sobre a metodologia aplicada.

### 5.1 Descrição das atividades desenvolvidas durante a intervenção didática

Descrição do desenvolvimento de cada etapa da proposta didática:

1º Aula: No início da aula, através do método apresentado por Zabala (1998) houve uma verificação dos conhecimentos prévios que os alunos tinham sobre o tema “Reações Químicas”, onde foi notado que os alunos tinham uma boa argumentação sobre o que poderia ser reações químicas.

2º Aula: No segundo momento, ainda utilizando conceitos de Zabala, apresentamos uma situação problema com viés da investigação, antes da realização da experiência, foi feita a seguinte pergunta: Podemos encher balões sem usar o ar dos pulmões? Isso fez todos se questionassem como isso seria possível, alguns comentaram que sim, com a utilização de alguma máquina que enchesse os balões, mas logo falei que esse não seria o caso, então diversos questionamentos foram levantados, até que o experimento pudesse de fato, acontecer. Dentro do laboratório que a escola disponibilizou, separamos todo o material que iríamos utilizar e iniciamos a experimentação.

3/4º Aula: Após a realização da experiência, voltamos para o quadro com auxílio do powerpoint ao ensinar o conceito de reação química, reagentes, produtos e equações químicas. Logo depois, com a utilização do livro didático disponibilizado pela escola fizemos uma leitura sobre a lei de Lavoisier. Para atividade de casa, foi pedido que pesquisassem e fizessem um texto sobre os tipos de reações químicas presentes no cotidiano dos alunos.

5/6º Aula: Dando continuidade à aplicação de conteúdos de “Reações Químicas”, perguntei onde poderíamos encontrá-las no nosso cotidiano, eles poderiam ler o texto que fizeram como base ou simplesmente argumentarem. Os discentes já estavam animados, respondendo com diversas informações interessantes. Utilizando o livro e quadro começamos a classificar as reações químicas em reações: de síntese, decomposição, simples troca e dupla troca. Classificar as reações químicas em reações: de síntese, decomposição, simples troca e dupla troca. E trabalhamos com balanceamento estequiométrico pelo método das tentativas. Após uma leve introdução do significado da palavra “interdisciplinaridade”, foi solicitado que os alunos pesquisassem como poderiam relacionar o tema “Reações Químicas” com outras ciências.

7º Aula: Para verificação da aprendizagem, além da utilização da observação e atividades, foi feita uma prova com questões envolvendo o tema.

8º Aula: No último momento os discentes responderam um questionário de avaliação da proposta pedagógica.

Como já dito anteriormente, a investigação através da observação das concepções prévias dos alunos no processo de ensino/aprendizagem é de grande valor, pois mesmo que os conceitos científicos deles sejam falsos inicialmente, irá servir como base para criação de um sistema funcional e explicativo que possa ensiná-los de maneira eficaz. (ASTOLFI; DEVELAY, 1990). No início, durante a verificação prévia dos conhecimentos que os discentes tinham sobre o tema “Reações Químicas”, coletamos os dados que estão no quadro a seguir:

**QUADRO 2:** Sistematização da participação dos estudantes na etapa inicial que tem como objetivo verificar os conhecimentos prévios.

Questionamento para verificação de conhecimento	Posicionamento dos discentes
O que são reações químicas?	“São reações que acontecem quando misturamos substâncias (aluno 1)”. “Acontece quando fazemos algo que provoque alguma reação (aluno 2)”.
Alguém aqui já jogou verduras ou frutas porque estragaram? Qual o motivo?	“Ficaram podres, talvez por causa do calor (aluno 3)”. “Acontece reações químicas que fazem com que o alimento estrague e então jogamos no lixo (aluno 4)”.

Qual motivo de colocarmos alguns alimentos na geladeira?	“Colocamos alimentos na geladeira para retardar seu processo, demorando mais tempo para ficar podre (aluno 5)”.
Onde elas estão presentes no nosso cotidiano?	“Em diversos momentos, quando colocamos um ovo para assar (aluno 6)”. “No processo de apodrecimento de uma fruta (aluno 7)”. “Quando acendemos uma vela (aluno 8)”.

*Fonte: Dados da pesquisa, 2019.*

Como exibido no quadro acima, os alunos mostraram uma noção básica sobre o que são reações químicas, alguns tiveram respostas que fugiram um pouco do tema, enquanto outros conseguiram desenvolver respostas interessantes. Com o passar do tempo, novos questionamentos foram realizados, como por exemplo, o motivo de jogarmos algumas frutas e verduras fora e a razão pelo qual colocamos outras na geladeira, muitos conseguem entender e explicam com suas palavras. Quando perguntado sobre os tipos de reações químicas no cotidiano, todos estavam afiados, comentando diversos tipos, como por exemplo: acender uma vela, assar um ovo, apodrecimento de alimentos e quando sujamos uma roupa com alvejante.

Continuando com a metodologia, realizou-se uma experiência química, com a seguinte pergunta: “Podemos encher balões sem usar o ar dos pulmões?”. O que gerou grandes diálogos entre aluno-professor e entre eles. Quando foi apresentado o material que iríamos utilizar, alguns se questionaram o motivo, mas para atizar a curiosidade e melhorar o desempenho deles, não foi respondido inicialmente.

Foi dividido três grupos, dois com cinco alunos e um de quatro, entreguei o seguinte material para eles: vinagre (ácido acético), bicarbonato de sódio, corante, erlenmeyers, colheres e balões. Para diferenciar, eles tiveram diferentes cores de corante, medidas de ácido acético e bicarbonato de sódio. O motivo disso, foi que eu iria questioná-los se havia (ou não) diferença no resultado da experimentação, com essas pequenas mudanças, mesmo que com o mesmo material.

Nessa etapa foi possível identificar que a maioria dos alunos já apresentavam um conhecimento sistematizado sobre o tema em questão, mesmo aqueles que apresentavam argumentos errôneos, foi possível melhorá-los ao longo da estratégia didática. O professor passa por diversos desafios em sala de aula, ensinar os alunos na construção de conceitos e

propiciar situações que envolva seu cotidiano para uma melhor absorção do assunto que está sendo desenvolvido acaba sendo uma delas, muitas vezes o aluno pode se sentir até mesmo insatisfeito por não conseguir realizar essa associação entre o conteúdo e o seu cotidiano, cabe então ao docente conseguir proporcionar situações que facilite esse processo. (LEWIS, 2000).

Abaixo o quadro com a resposta dos alunos referente a pergunta inicial da experimentação e o que conseguiram absorver da mesma.

**QUADRO 3:** *Respostas de alguns dos participantes referentes as problematizações iniciais da experimentação.*

<b>Alunos</b>	<b>Posicionamento dos discentes</b>
<b>Aluno 1</b>	“Após a experimentação, foi observado que sim podemos encher balões sem usar o ar dos pulmões, para isso, precisaríamos dos materiais que utilizamos hoje, a reação química encheu o balão”.
<b>Aluno 2</b>	“O corante que utilizamos não interferiu na velocidade da reação, apenas na sua coloração”.
<b>Aluno 3</b>	“Alguns balões ficaram mais cheios que outros, o motivo foi a diferença de substâncias que tínhamos, quem teve mais, encheu mais rápido e ficou maior o balão, e quem teve menos, demorou um pouquinho pra encher, porém o tamanho foi quase o mesmo”.
<b>Aluno 4</b>	“O experimento é bacana, mostra algo ao vivo e não apenas nomes e números em um quadro, a pergunta inicial instigou a gente e conseguiu cumprir o papel de responder”.

*Fonte: Dados da pesquisa, 2019.*

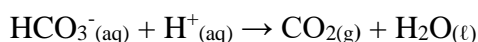
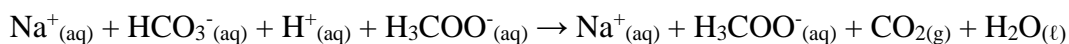
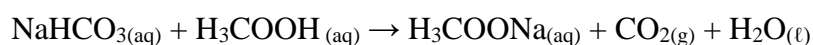
Foi notório como a experimentação foi uma ótima ideia para aproximar os alunos do conteúdo, após perceberem o quão presente o tema estava do cotidiano deles, chegou a hora de colocar isso em prática. A pergunta inicial “Podemos encher balões sem usar o ar dos pulmões?”, ajudou muito, visto que, abriu a porta da curiosidade, todos tinham teorias de como isso poderia acontecer, após a experimentação, conseguiram enxergar de fato o acontecido. Para deixar ainda mais interessante, a mudança de medidas e coloração foi apenas um bônus, visto que, à pergunta, se iria (ou não) interferir no resultado, eles puderam ver que sim, na velocidade, alguns encheram mais rápidos que outros e o corante foi colocado apenas para a alteração de cor.

Muitas vezes a falta de interesse dos alunos pode ser culpa da forma como está sendo abordado um determinado tema, é relevante sempre buscar metodologias diferenciadas que chame atenção deles, como Guimarães (2009) aborda que muitas vezes alguns conteúdos

aplicados em sala não são do interesse dos discentes, visto que, não apresentam um significado para eles, conteúdos fragmentos que não fazem o uso da interdisciplinaridade, a falta da busca sobre os conhecimentos prévios para nortear futuras formas de abordá-los, tudo isso acaba gerando uma qualidade de aprendizagem precária, que infelizmente é muito presente no ensino que não busca outros meios de melhor processo de aprendizagem.

Depois das possíveis explicações que os alunos tiveram que se encaixariam no contexto, o docente utilizou o quadro do laboratório para explicar o que aconteceu se apropriando dos conceitos da química.

Foi mostrado que o “Bicarbonato de sódio” é o nome que damos ao carbonato de ácido de sódio, mostrei sua fórmula ( $\text{NaHCO}_3$ ). Então foi explicado que o vinagre é uma solução aquosa de 4 a 10% em massa de ácido acético (ácido etanoico –  $\text{H}_3\text{COOH}$ ). Por fim, foi exibido que quando os dois compostos entram em contato, irá ocorrer uma reação química, a liberação do gás carbônico, isto é, dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), além de produzir também acetato de sódio em solução e água. Então foi escrito a seguinte reação, que foi retirada de um livro do primeiro ano intitulado: “Química Cidadã: ensino médio”.



Fonte: Química Cidadã: ensino médio.

Explicamos que essa reação se chama “dupla troca”, por não estarem familiarizados com os tipos de reações, eles estranharam um pouco, mas através da observação conseguiram entender, logo prosseguimos para então explicar que isso acontecia entre duas substâncias compostas reagindo entre si, trocando seus componentes e dando origem a duas novas substâncias compostas.

Com as observações feitas nessa etapa do processo de ensino-aprendizagem, é notório que a utilização do recurso da experimentação com caráter investigativo conduz os alunos a refletirem e a se questionarem, visto que, ajuda bastante na construção de seus pensamentos, Giani (2010) aponta que esse método experimental favorece a construção de conceitos de modo significativo pelo estudante, mediante etapas reflexivas. Em consonância Gonçalves

(2005) comenta que a utilização da experimentação com viés problematizador-investigativo ajuda pois acaba inserindo o estudante na condição de pensar e solucionar a pergunta que foi feita, para facilitar esse processo, uma boa problematização acaba favorecendo de maneira gradativa a explicação e discussões acerca dos conhecimentos abordados. Conforme as figuras abaixo:

*Figura 1: Realização da atividade experimental*



*Fonte: Dados da pesquisa, 2019.*

*Figura 2: Realização da atividade experimental*



*Fonte: Dados da pesquisa, 2019.*

*Figura 3: Realização da atividade experimental*



*Fonte: Dados da pesquisa, 2019.*

Após a experimentação, tivemos a sequência de duas aulas, no qual, com a utilização do powerpoint, foi ministrado conceitos de reação química ligando-as aos seus reagentes, produtos e equações químicas. Então com a utilização do livro didático disponibilizado pela escola pesquisamos sobre a lei de Lavoisier, onde foi notória a empolgação dos participantes. Por fim, na atividade extraclasse foi solicitado que pesquisassem (utilizando o meio que

preferirem) reações químicas no cotidiano. O requerimento dessa atividade foi feito em uma perspectiva onde Xavier (2010) explica que quando os assuntos desenvolvidos em sala de aula envolvem as temáticas da rotina do estudante, temos uma participação maior deles em classe, pois o que está sendo trabalhado deverá ter um significado em suas vidas.

A quinta e sexta aula foram realizadas com aplicação de conceitos dentro do tema de reações químicas, novamente com a utilização livro didático, classificamos as reações químicas em reações: de síntese, decomposição, simples troca e dupla troca. Indo para o quadro, explicamos o balanceamento estequiométrico pelo método das tentativas, os alunos se mostraram interessados e participaram bastante. Logo depois, resolvemos comentar sobre as reações químicas no cotidiano (como pedido na aula anterior).

No quadro abaixo, separei então, alguns exemplos onde é visível que eles fizeram com suas próprias palavras.

**QUADRO 4:** Respostas de alguns dos participantes referentes ao conteúdo de “Reações Químicas” no cotidiano dos alunos.

<b>Alunos</b>	<b>Posicionamento dos discentes</b>
Aluno 1	“Podemos ter reação química na mudança de cor, isso pode acontecer quando um alvejante acaba caindo, por descuido ou falta de atenção, numa roupa colorida”.
Aluno 2	“Notamos ter diversos exemplos de reações químicas que acontecem em nosso dia a dia, como por exemplo a formação da ferrugem, o escurecimento de frutas e legumes (como dito em sala de aula), a transformação do ovo ao ser frito, que também foi algo comentado em sala”.
Aluno 3	“A química e suas reações são de fato, muito presente no nosso cotidiano, é inegável que ela esteja nos nossos dias, seja na alimentação ou em fábricas, onde criam muito de nossos produtos”.
Aluno 4	“Reações químicas são fundamentais, uma vela acesa e o tempo que ela dura para ir derretendo também é um exemplo de reação química”.

*Fonte: dados da pesquisa, 2019.*

Diversos textos foram simplesmente cópia da internet, por mais que tenham sido manuscritos, decidi não os levar em consideração na escolha de alguns posicionamentos.

É muito importante observar que eles conseguiram relacionar o conteúdo de reações químicas em seu dia a dia, descrevendo-as e buscando explicá-las de acordo com o conhecimento científico que eles conseguiram obter. Estabelecer relações entre o cotidiano

do aluno e o conhecimento científico agrega muito na metodologia, pois acaba trazendo a realidade dele para sala de aula. (LISO et al., 2002)

No penúltimo momento com a turma de primeiro ano, foi realizado a prova, onde eles mostraram domínio do conteúdo, respondendo de maneira correta grande parte das questões.

**QUADRO 5:** *Respostas de alguns dos discentes com relação a questão da prova.*

<b>Questão da prova: Defina as seguintes reações químicas:</b>	<b>Resposta dos alunos</b>
Reação de Adição (Síntese)	Aluno 1: “Reações entre duas substâncias reagentes que resultam em outra maior e mais complexa.” Aluno 2: “Podemos dizer que reação de adição ocorre quando duas ou mais substâncias originam um único produto. EXEMPLO GENERICO: $A + B \rightarrow C$ ”.
Reação de Decomposição (Análise)	Aluno 3: “Como o próprio nome já diz, essa reação uma única substância gera dois ou mais produtos.”
Reações de Simples Troca (Deslocamento)	Aluno 4: “A reação deslocamento ou de simples troca, são reações entre uma substância simples e outra composta, levando à transformação da substância composta em simples.”.

*Fonte: Dados da pesquisa, 2019.*

Atkins e Jones (2012) descrevem as reações químicas como processos em que uma, duas ou mais substâncias se convertem em outras substâncias, visto que, uma substância responde com a presença de outra, variação de temperatura ou outra influência (ATKINS; JONES, 2012). É notório que os alunos conseguiram compreender os conceitos das reações químicas, em específico nessa questão, onde conseguimos adentrar em uma camada mais profunda do tema, que são os diferentes tipos de reações, eles não apenas definiram as reações, como também utilizaram exemplos genéricos que foram estudados em sala de aula, mostrando que prestaram atenção e conseguiram desenvolver seu próprio conhecimento científico. Gil (1999) comenta que uma aprendizagem com conhecimentos científicos acaba sendo favorecida



quando é vinculada ao tratamento de situações abertas, como por exemplo, relacionar o conteúdo com o cotidiano, experimentação com utilização da problematização e investigação, tudo isso é comprovado nessa etapa, onde vemos que a construção desses saberes foi realizada com sucesso.

Em outra questão, para eles balancearem algumas reações químicas, a maioria teve grande êxito. Com relação a questão de múltipla escolha, muitos escorregaram nas cascas de bananas presentes, mas isso não fez com que tivessem um resultado negativo, visto que, a maioria tirou notas boas. A questão final, exigiu que os discentes apresentassem o que acharam mais interessantes no conteúdo de reações químicas, sendo assim, as respostas foram claras e objetivas.

No último momento juntos, os discentes tiveram a oportunidade de avaliar toda a metodologia e o professor.

## **5.2 Avaliação da aprendizagem dos participantes da pesquisa**

No presente subtópico iremos nos concentrar em alguns quadros com referentes a avaliação final de aprendizagem, que teve como principal objetivo, avaliar a aprendizagem adquirida ao longo da proposta didática.

Observa-se que avaliar não é apenas referente ao aluno, mas também em todo o contexto que ele está inserido, isso permite que possamos criar um diagnóstico e com isso, ver possíveis acertos e erros de uma totalidade metodológica. Kraemer (2006) comenta que uma avaliação é capaz de determinar o nível de rendimento do aluno, onde no final da aprendizagem, pode classificar o nível de absorção do conteúdo.

Durante todo o processo realizado na Escola Normal Estadual Padre Emídio Viana Correia, tive que me adaptar ao que a turma de primeiro ano exigia, em um primeiro momento notou-se que os alunos estavam animados com uma possível nova metodologia que foi brevemente descrito pelo docente, os recursos, apesar de ser mínimos, foram o suficiente para trazer animação por parte da turma. Participação em sala de aula, realização de atividades, questionamentos e interesse no tema abordado foram as principais motivações para dar continuidade a metodologia.

O processo de ensino-aprendizagem exige mudanças ao longo do tempo, manter os alunos atentos ao que o professor tem a dizer é uma tarefa desafiante e empolgante. Para Kraemer (2006) uma avaliação tem o valor significativo, pois tem a capacidade de medir os conhecimentos adquiridos pelo indivíduo. Esse instrumento é de essencial importância na escola, visto que, ele poderá revelar se o objetivo do docente foi atingido com sucesso. Na

tabela 1 poderemos observar as notas que os alunos tiraram na avaliação que verificou se houve (ou não) aprendizagem.

*TABELA 1: Sistematização de dados obtidos através da avaliação de aprendizagem referente a pesquisa.*

NOTAS	PORCENTAGEM
$0 \geq 2,0$	0%
$< 2,0 \geq 4,0$	0%
$< 4,0 \geq 6,0$	15,38%
$< 6,0 \geq 8,0$	15,38%
$< 8,0 \geq 10$	69,23%

*Fonte: Dados da pesquisa, 2019.*

É muito gratificante perceber que os alunos conseguiram atingir notas significativas, isso acaba refletindo muito na metodologia utilizada, mostrando que todo o conjunto aplicado acabou tendo resultado positivo. Uma avaliação na visão de Both (2007) tem como principal meta a qualidade de ensino, o que acaba ultrapassando a ideia de ser apenas simples verificação de aprendizagem, pois esse processo está totalmente ligado ao processo de desempenho das atividades, para aluno e professor.

≤ ≥

De acordo com observações feitas por Freitas (1995) durante a preparação de uma avaliação é necessário ter muita cautela ao decorrer de sua elaboração e até mesmo aplicação, pois o resultado que será obtido será fruto do seu próprio trabalho, uma vez que, o docente que seja capaz de realizar essa faceta de maneira coerente e consciente sempre diversificando seus instrumentos avaliativos será capaz de obter o máximo que o aluno tem a oferecer.

Partindo dos dados descritos na tabela 1, a avaliação final de aprendizagem tivemos a presença de treze alunos, onde 15,38% tiraram notas entre 4,1-6,0 o que considero que algumas falhas podem ter acontecidos, visto que, muitas vezes, falta atenção, mas nada que fosse de fato preocupante, posteriormente na recuperação, os alunos conseguiram obter resultados melhores. Então teve também duas notas entre 6,1-8,0 que representa 15,38% dos discentes, acredita-se que as notas refletem a assimilação de conteúdo, suas respostas estavam coerentes.

A maior porcentagem nessa última verificação de aprendizagem foi 69,23%, representando nove alunos, que conseguiram captar os conceitos, transcrevendo-os com suas

palavras, obtendo sucesso no balanceamento das equações, sabendo diferenciar os diferentes tipos de reações e marcando as opções certas nas questões objetivas.

O quadro a seguir é referente a última questão da prova, onde foi questionado aos discentes, para expor com suas palavras o que acharam mais interessante, no conteúdo de reações químicas de maneira geral.

**QUADRO 6:** Respostas de alguns dos participantes referentes ao que acharam relevante o conteúdo de reações químicas.

<b>Alunos</b>	<b>Posicionamento dos discentes</b>
<b>Aluno 1</b>	“O assunto de reações químicas é importante e interessante, pois ele está muito ligado a diversas coisas do nosso cotidiano, podemos entender elas melhor após estudar o assunto”.
<b>Aluno 2</b>	“De fato o que me chamou atenção em reações químicas é que não tivemos apenas fórmulas como de costume, ela está muito atrelada ao que vivemos diariamente”.
<b>Aluno 3</b>	“O que achei mais interessante no assunto de reações químicas foi seus diferentes tipos de reações e como sua explicação se encaixa no nosso cotidiano”.

*Fonte: Dados da pesquisa, 2019.*

Os três alunos tiveram algo em comum, todos falaram de como o conteúdo está ligado ao cotidiano, isso mostra que eles conseguiram atingir um dos objetivos da metodologia, que é a ligação entre o tema trabalhado em sala e a rotina deles. Segundo Cardoso e Colinvaux (2000) processo de ensino e aprendizagem da Química deve deixar de ser apenas simples memorizações de nomenclaturas e fórmulas, ao começar a trabalhar com conhecimentos e conceitos que estejam presentes no dia a dia dos discentes, para que ao associar o tema com sua realidade, ele possa atingir uma compreensão maior de tudo que está sendo abordado.

Outros discentes também citaram como a realização da experiência foi de grande importância, visando que conseguimos colocar um significado nas fórmulas que eles estavam acostumados a apenas observar no livro ou quadro, sem questionar seus significados.

Uma avaliação não deve ser algo a ser considerado apenas no fim do ciclo didático, ela deve ser contínua, desde o primeiro momento, até o último. Os alunos sempre dão um feedback dos acontecimentos, quando eles entendem e quando não. Saciar a curiosidade dos discentes é importante e deve ser considerado na hora de avaliá-los, isso mostra que eles estão

no caminho de um bom desempenho. Cardoso e Colinvaux (2000) também comentam que o ensino da química tem capacidade de possibilitar ao estudante um desenvolvimento de uma visão crítica dos conceitos que serão entregues, para então poder analisar eles e se apropriarem desses conceitos no cotidiano utilizando de forma que contribua nas suas vidas.

### **5.3 Avaliação dos participantes frente a metodologia desenvolvida**

Os procedimentos de ensino-aprendizagem são tão importantes quanto o próprio conteúdo a ser trabalhado, por isso é relevante que as técnicas de ensino na área da educação estejam sempre buscando inovar, quando for feito, que seja de maneira maestral. No presente subtópico será exposto um quadro que contém os dados que foram obtidos referente à avaliação feita pelos participantes da pesquisa sobre a proposta didática. O questionário foi separado, um para avaliarem todo o procedimento metodológico e outro para que os participantes proponham novas formas de melhoria da proposta aplicada. Um total de treze estudantes responderam ao questionário inicial, onde 53,84% eram do gênero masculino e 46,16% do gênero feminino, que apresentavam faixa etária de 16 até 18 anos.

Em relação à avaliação da proposta, com a utilização da escala de Likert, foi necessário que os participantes avaliassem de forma anônima, para se sentirem mais seguros. Para analisar essa etapa, foi usado o grau de porcentagem na concordância, indiferença e discordância. Segundo Mattar (1996) esses dados que são obtidos, vão ser utilizados para que possa atribuir de forma correta os números as respostas das afirmações positivas e negativas. Poynter (2010) em sua obra, explica que as informações que são obtidas através da escala de Likert, podem ser tratadas com a determinação dos dados de intervalo ou produzidos como ordinais, também devemos ficar atentos ao significado de “concordo” e “discordo”, pois eles guiarão as respostas dos participantes em torno da pesquisa.

***QUADRO 7:** Avaliação técnica da proposta de ensino para o conteúdo de Reações Químicas frente aos sujeitos da pesquisa*

Questões	Concordo Completamente	Concordo Parcialmente	Indiferente	Discordo Parcialmente	Discordo Completamente
1. A forma como foi trabalhado o conteúdo de reações químicas facilitou a aprendizagem.	41,67%	41,67%	16,66%	0%	0%
2. O uso de recursos pedagógicos (projeter multimídia, atividade experimental) foram adequados para a sua aprendizagem.	75%	25%	0%	0%	0%
3. A experimentação realizada contribuiu com a aprendizagem do conteúdo ministrado.	83,33%	16,67%	0%	0%	0%
4. Houve interação satisfatória entre o professor e o aluno durante as aulas ministradas e na realização do experimento.	75%	16,67%	8,33%	0%	0%
5. Aulas contextualizadas, a princípio com o Meio Ambiente, fazendo uso de experimentação contribuíram com a aprendizagem de forma dinâmica e prazerosa.	66,67%	33,33%	0%	0%	0%

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Em relação aos dados expressos no quadro acima, mostram que 46,67% dos participantes concordaram completamente que a forma como foi trabalhado o conteúdo de reações químicas facilitou o processo de aprendizagem, 41,67% concordaram parcialmente e 16,66% indiferentes a forma como foi abordado o conteúdo de reações químicas, nenhum participante discordou do método.

Com esses dados iniciais, é notável como tudo que realizamos foi tão bem aceito pelos alunos, é interessante mostrar que a experimentação permite uma exploração em um novo terreno, ao iniciar um experimento, todos querem conseguir finalizá-lo com sucesso e entender o motivo pelo qual ele está sendo desenvolvido, o aluno se torna o sujeito da ação e toma controle total da experimentação, fazendo questionamentos e investigando maneiras que respondam as perguntas feitas.

Para Viviani e Costa (2010) a falta das atividades práticas gera uma carência de aproximação com os conteúdos que estão sendo desenvolvidos em sala, visto que, a experimentação permite que o estudante pense e análise de forma científica, amplificando seu aprendizado, como a reflexão e discussão a partir da observação e coleta de dados que foram obtidos através da problematização e investigação. Galiazzi (2004) comenta que usar a experimentação em sala de aula favorece aprendizagem de forma geral, porque a teoria ajuda na construção de um conhecimento científico sólido, o motivo é o que já citamos anteriormente, os discursos que são gerados através da investigação permite que eles pensem e argumentem, o que acaba possibilitando uma problematização da teoria/prática que está sendo trabalhada.

A respeito do uso de recursos pedagógicos (projeto multimídia e atividade experimental) foram adequados para a sua aprendizagem 75% concordam completamente, enquanto 25% concordaram parcialmente, nenhum discordou. Esses dados mostram que essa inclusão de métodos digitais (como o recurso de projetor multimídia, youtube etc.) beneficia as ações pedagógicas em escolas, pois acaba sendo um incentivo extra para os discentes resolverem problemas do cotidiano e ao mesmo tempo contribuindo para sua vida acadêmica. É notório e significativo a frequência de provocações presentes na sociedade pela inserção dos recursos digitais (ALMEIDA, 2005).

Referente a experimentação realizada ter contribuído com a aprendizagem do conteúdo ministrado 83,33% concorda completamente e 16,67% concordam parcialmente, ninguém discordou. Essas ótimas porcentagens são animadoras, mostra que a atividade experimental problematizadora investigativa cumpriu seu papel, pois os estudantes conseguiram realizá-la com sucesso, possibilitando um discurso entre os colegas, levantamento de hipóteses e reflexões, mostrando que a alta porcentagem é coerente.

Enquanto a interação satisfatória entre o professor e o aluno durante as aulas ministradas e na realização do experimento, foi obtido 75% onde concordam completamente, 16,67% concordaram parcialmente, 8,33% indiferentes e ninguém discordou. Freire (1992) discorre que é de máxima importância o diálogo entre aluno e professor, estabelecendo uma

relação de caminhos entre conhecimentos e experiências, não apenas uma conversação, uma recíproca de saberes. O autor também comenta que essa comunicação não depende apenas de aprendizagem do conteúdo, mas também de respeito mútuo, cooperação e criatividade, tendo em vista que, o docente e o discente crescem juntos nessa concepção. Podemos confirmar que também foi obtido êxito nessa etapa.

No quesito de aulas contextualizadas, a princípio com o meio ambiente, fazendo uso de experimentação contribuíram com a aprendizagem de forma dinâmica e prazerosa, 66,67% concordam completamente, enquanto isso, 33,33% concordam parcialmente, ninguém se mostrou indiferente ou discordou, mostrando que, esse objetivo foi alcançado com triunfo.

No próximo quadro do questionário foi solicitado aos estudantes que deixassem sugestões para melhorar a metodologia da proposta aplicada.

**QUADRO 8:** *Sugestões dos participantes referentes à melhoria da proposta didática*

<b>Agrupamento de Respostas</b>	<b>Principais falas dos participantes da pesquisa</b>
Aulas em laboratório	<p><b>Aluno 1:</b> “Os professores de química deveriam levar mais os alunos ao laboratório, fazer experimentos mais complexos e dinâmicos”.</p> <p><b>Aluno 2:</b> “É importante aulas em laboratório para que o aluno consiga entender melhor o assunto”.</p>
Aulas mesclando teoria e práticas	<p><b>Aluno 3:</b> “Para ajudar nas aulas de química recomendo a mistura da teoria e da prática, mantendo o aluno entretido e focado, evitando a sonolência e falta de participação entre todos os alunos.”</p> <p><b>Aluno 4:</b> “É importante ter aulas teóricas com práticas, assim podemos ter aulas diferenciadas e objetivas”.</p>
Atividades com apresentação de trabalhos (Seminários, defesa de atividade etc.)	<b>Aluno 5:</b> “Gostaria que tivesse aulas em outros ambientes, com uso de diversos tipos de atividades, como trabalhos para alunos apresentarem”.
Atenção dos alunos em sala (comportamento)	<b>Aluno 6</b> “Os colegas de classe poderiam fazer menos barulho, pois desconcentra muito na hora da

	aprendizagem”.
Maior estimulação por parte do professor	<b>Aluno 7</b> “Química é uma matéria complicada, por fórmulas enormes e confusas substâncias, será necessário estimular o aluno a apresentar suas dúvidas...”.

*Fonte: Dados da pesquisa, 2019.*

Nessa última etapa do questionário, observamos que os estudantes gostaram da metodologia aplicada e que suas sugestões complementam a visão deles. As aulas em práticas é algo que os alunos aprovam muito e querem ter mais disso nas aulas de química, outros já acham interessante está sempre mesclando a teoria e a prática, pois essa junção acaba gerando uma aprendizagem maior. Para Viviani e Costa (2010) as atividades experimentais, na maioria dos casos com utilização de material de baixo custo e fácil acesso, é muito vantajoso nas aulas que envolvam a experimentação, vale ressaltar que é necessário se adaptar da melhor forma possível, a realidade que a escola apresenta, visando que, um bom planejamento que envolva criatividade e disposição serão grandes aliados para um grande desenvolvimento de todo o trabalho.

Com a meta de introduzir o gênero oratório nas aulas de Química, era solicitado que na entrega das atividades fosse realizado uma espécie de “defesa de respostas”, onde os alunos deveriam explicar oralmente o motivo pelo qual responderam à questão daquela forma, esse método agradou bastante, visto que, gostariam de ver isso sendo executado outras vezes, inclusive em forma de seminário. As atividades que têm como recurso o eixo da oralidade, acaba permitindo o desenvolvimento da linguagem oral dos alunos, isso acaba gerando uma reflexão por parte do discente acerca do conteúdo que está sendo colocado em prática (FONTEQUE; STORTO, 2017).

Houve reclamações entre os alunos sobre falta de comportamento em alguns momentos das aulas de Química. Por fim, alguns também sugeriram que os professores das áreas de exatas incentivassem mais os discentes, por envolver tantos cálculos e fórmulas, dificuldades acabam se tornando frequentes, podendo até mesmo, afastar o aluno das disciplinas. Pozo e Crespo (2009) afirmam que a importância da valorização e motivação da aprendizagem das ciências está totalmente ligado com a construção de um vínculo entre os conhecimentos científicos e o cotidiano (como desenvolvido nessa pesquisa) pois esse fator aproxima o estudante dos assuntos da área de química. Outro motivo que pode gerar uma falta de motivação por parte dos estudantes na aprendizagem da Química é o porquê de estudarem



essa disciplina como mostra Cardoso e Colinvaux (2000) em sua pesquisa, onde explicam o fato de muitos estudantes não sabem o motivo pelo qual estudam alguns assuntos, justamente pela falta de um significado para eles, a ausência de relacionar o conteúdo com o cotidiano e pôr fim a inexistência de interdisciplinaridade. É importante trabalhar todos esses conceitos durante a criação de uma sequência didática, pois isso fortalece a motivação dos alunos não apenas na área da Química, mas também, em todas as disciplinas da área de exatas.

Esse agrupamento de respostas é interessante, pois além de fazer uma autocrítica e observar quais pontos devo melhorar, também serve para refletir de maneira geral, visto que, os participantes mostraram diversos pontos que precisam ser aperfeiçoados em uma totalidade.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A literatura científica reporta que ensinar os conceitos de reações químicas de maneira tradicional não ajuda de maneira significativa a aprendizagem dos discentes, analisando dessa forma, é interessante pensar em métodos que inovem e chame atenção dos alunos, que poderão demonstrar interesse pelos temas abordados em química, relacionando o conteúdo com o seu cotidiano, então por isso se torna primordial inserir ferramentas didáticas no processo de ensino e aprendizagem, que seja capaz de ampliar o ponto de vista do educando no caminho ao conhecimento.

Foi possível notar que, a metodologia aplicada nos alunos do 1º ano médio da Escola Normal Estadual Padre Emídio Viana Correia na cidade de Campina Grande – PB, onde foi utilizado utilizando intervenções didáticas apoiadas nos pressupostos da experimentação investigativa-problematizadoras para ensinar de química, foi bem desenvolvida e contribuiu no processo de aprendizagem dos estudantes. Após o planejamento das intervenções didáticas com a experimentação investigativa-problematizadora, conseguimos avaliar os conhecimentos prévios dos estudantes em relação ao tema trabalhado. Foi realizado observações e discursões na perspectiva do cotidiano do aluno sobre o conteúdo estudado em sala, o que possibilitou classificá-las. Por fim, após a aplicação dos questionários, foi possível verificar o conhecimento adquirido pelos estudantes.

Após a aplicação, foi possível diagnosticar que os educandos compreenderam os conceitos de reações químicas e como relacionar com o seu cotidiano, por essa razão é tão relevante a aplicação da experimentação com viés da problematização e investigação como recurso didático para melhor entendimento dos discentes, visto que, eles também conseguiram relacionar o conteúdo lecionado com as práticas do seu dia adia, mostrando que teve associação dos conceitos teóricos e prática experimental.

Os resultados obtidos mostram que os alunos participaram da construção de saberes, sendo possível afirmar que a proposta tem caráter interativo, bem como um excelente processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos trabalhados durante o percurso das aulas e das atividades experimentais com viés da problematização e investigação. É notável que a compreensão dos alunos nos conceitos de reações químicas foi admirável, esses bons resultados podem ser atribuídos a utilização da experimentação como recurso didático nas aulas ministradas, podemos então considerá-la uma ferramenta de grande valor nas aulas de Química na educação básica.

Contudo, podemos concluir que a pesquisa pedagógica conseguiu atingir os objetivos propostos, visto que, foi possível trabalhar com os educandos utilizando como recurso didático a experimentação problematizadora com auxílio da investigação, promovendo de fato, uma aprendizagem mais significativa e eficiente, realizando com excelência competências que estimulam e melhora com eficiência os alunos no processo de adquirirem conhecimento.

## REFERÊNCIAS

- AGOSTINI, V. W.; DELIZOICOV, N. C. **A experimentação didática no ensino fundamental: impasses e desafios**. In. Anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 7. 2009, Florianópolis: ABRAPEC, 2009.
- ALMEIDA, M.E.B; MORAN, J.M. Integração das tecnologias na educação. Brasília: **Ministério da Educação**, 2005.
- ASTOLFI, J.P.; DEVELAY, M.A. **A didática das ciências**. Campinas, São Paulo: Papyrus, 1990.
- ATKINS, P; JONES, L. **Princípios de Química**: questionando a vida moderna e o meio ambiente. Trad. Ricardo Bicca de Alencastro. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman/Artmed, 2012.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BOTH, I.J. **Avaliação planejada, aprendizagem consentida**: a filosofia do conhecimento. 1ª Edição, Curitiba, PR: IBPEX, 2007.
- BRASIL. **Ministério da Educação** (MEC). Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018. Disponível em [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf). Acesso em 26 abr. 2019.
- CARDOSO, S. P.; COLINVAUX, D. Explorando a motivação para estudar Química. **Química Nova**, 23(2), 2000.
- CARVALHO, A.M.P. et all. **Compreendendo o papel das atividades no ensino de Ciências**. In: Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico. 1.ed. São Paulo, Ed. Scipione, 2007. p.19-21
- CHASSOT, A. 1990. **A educação no Ensino de Química**. Ijuí, Unijuí 117p
- CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 4 ed. Ijuí: Ed. Unijui. 2006.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, A.A.; PERNAMBUCO, M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 2ª. Ed.- São Paulo: Cortez, 2007.
- 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.
- FOGAÇA, J.R.V. "**O que é uma reação química?**"; Brasil Escola, 2020. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/quimica/o-que-e-uma-reacao-quimica.htm>. Acesso em 10 de setembro de 2020.

- FONTEQUE, V. S.; STORTO, L. J. **Análise do gênero textual seminário presente em livro didático de Português**. Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas, v. 17, 2017.
- FRANCISCO JUNIOR, W. E.; FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R. **Experimentação Problematizadora: Fundamentos Teóricos e Práticos Para a Aplicação em Salas de Aula de Ciências**. XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ), Curitiba/PR, 2008.
- FREITAS, L.C. **Crítica da Organização do Trabalho pedagógico e da Didática**. 7ª Ed. Campinas – SP, Papirus Editora, 1995.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Esperança: um reencontro com a Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.
- GALIAZZI, M.C; GONÇALVES, R.P. **A natureza pedagógica das atividades experimentais: uma pesquisa no curso de licenciatura em química**. 2004.
- GIANI, K. **A experimentação no ensino de ciências: possibilidades e limites na busca de uma aprendizagem significativa**. 2010. 189 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Curso de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade de Brasília, Brasília, 2010.
- GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Atlas, 1987
- GIL-PÉREZ, D.; FURIO M.C.; VALDES, P.; SALINAS, J.; MARTINEZ-TORREGROSA, J.; GUIASOLA, J.; GONZALEZ, E.; DUMAS-CARRE, A.; GOFFARD, M. e CARVALHO, A.M.P. **Tiene sentido seguir distinguendo entre aprendizaje de conceptos, resolucion de problemas de lapis y papel y realización de prácticas de laboratorio? Enseñanza de las Ciencias**, v. 17, n. 2, 1999.
- GIORDAN, M. O Papel da Experimentação no Ensino de Ciências. **Química Nova na Escola**, 1999.
- GONÇALVES, F. P. **O texto de experimentação na educação em química: discursos pedagógicos e epistemológicos**. 2005. 167 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Curso de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.
- 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, agosto de 2009.
- Hodson, D. **A critical look at practical work in school science**. **School Science Review**, 71, p. 33-40, 1990.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Censo Escolar, 2010**. Brasília: MEC, 2019.

- KRAEMER, M. E. P. **Avaliação da aprendizagem como construção do saber**. V Colóquio Internacional sobre Gestión Universitaria em America del Sur, 2005. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/96974/Maria%20Elizabeth%20Kraemer%20%20Avalia%C3%A7%C3%A3o%20da%20aprendizagem%20como%20con.pdf?sequence=3&isAllowed=y>> Acesso em: 11 ago. 2021.
- LEAL, M. C. Didática da Química: fundamentos e práticas para o ensino médio. Belo Horizonte: Dimensão, 2010.
- LEWIS, J. Genes, chromosomes, cell division and inheritance – do students see any relationship? **International Journal of Science Education**, 22 (2), 2000.
- LIKERT, R. A technique for the measurement of attitudes. **Archives of Psychology**. n. 140, p. 44-53, 1932
- LISO, M. R. J., GUADIX, M. A. S., & TORRES, E M. Química cotidiana para alfabetização científica: realidade ou utopia?. **Educação Química**, v.13, n.4, 2002.
- MACHADO, C. Atividades laboratoriais com materiais de baixo custo: um estudo com professores timorenses. Vol.8. São Minguel. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. 2019.
- MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração e interpretação de dados**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1996.
- MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing**: edição compacta. São Paulo: Atlas, 1996.
- MORTIMER, E. F.; MIRANDA, L. C. Transformações: Concepções de estudantes sobre Reações Químicas. **Química Nova na Escola**, n. 2, p. 23-26, 1995.
- PINTO, A. C. O ensino médio de química: o que fazer para melhorá-lo? **Journal of the Brazilian Chemical Society**, v. 23, n. 6, 2012.
- POLETTI, N; **Estrutura e Funcionamento do Ensino Fundamental**. 26ª ed. São Paulo: Ática, 2001.
- POGRÉ, P.; LOMBARDI, G.; EQUIPE DO COLÉGIO SIDARTA. **O Ensino para a Compreensão**. A importância da reflexão e da ação no processo ensino-aprendizagem. Vila Velha, ES: Hoper, 2006.
- POYNTER, R. **The Likert scale** - TARSK 14 (Things All Researchers Should Know) [online]. 2010. Disponível em: <[http://thefutureplace.typepad.com/the\\_future\\_place/2010/09/the-likert-scale-tarsk-14-things-all-researchers-should-know.html](http://thefutureplace.typepad.com/the_future_place/2010/09/the-likert-scale-tarsk-14-things-all-researchers-should-know.html)>. Acesso em: 21 jun. 2021.

POZO, J. L.; CRESPO, M.A.G. Mudando as Atitudes dos Alunos Perante a Ciência: o problema da (falta de) motivação. **A aprendizagem e o Ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5. ed. Tradução de Naila Freitas. Porto Alegre: Artmed, 2009.

PRO, A. **Se pueden enseñar contenidos procedimentales en las classes de ciencias? Enseñanza de las Ciencias**, 1998.

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.

SÁ, H. C. A.; SILVA, R.R. **Contextualização e interdisciplinaridade: concepções de professores no ensino de gases**. Disponível em: <<http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0621-1.pdf>>. Acesso em: 20 de junho de 2021.

SANTOS, C. S. **Ensino de Ciências: abordagem histórico – crítica**. Campinas: Armazém do ipê, 2005.

SANTOS, W. L P. Mol, G. **Química cidadã: ensino médio: 1ª série**. 2. ed. São Paulo: Editora AJS, 2013. 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.

TAMIR, P. **How are the laboratories used?**. *Journal of Research in Science Teaching*, v. 14, n. 4, p.311-316, 1977.

VIVIANI, D.; COSTA, A. **Práticas de Ensino de Ciências Biológicas**. Centro Universitário Leonardo da Vinci – Indaial, Grupo UNIASSELVI, 2010.

XAVIER, M. L. M. F. **Escola contemporânea: o desafio do enfrentamento de novos papéis, funções e compromissos**. In: BUJES, Maria Isabel Edelweiss; BONIN, Iara Tatiana. (Orgs.). *Pedagogias sem fronteiras*. Canoas: Ulbra, 2010.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

ZABALA, A. **A Prática Educativa: Como ensinar**. Tradução de Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

ZULIANI, S.R.Q. A. **Prática de ensino de química e metodologia investigativa: uma leitura fenomenológica a partir da semiótica social**. 2006. Tese (doutorado)- Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2006.

**APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA PROPOSTA PEDAGÓGICA**

## Avaliação da Proposta

1. A forma como foi trabalhado o conteúdo de reações químicas facilitou a aprendizagem.
  - a) Concordo completamente
  - b) Concordo parcialmente
  - c) Indiferente
  - d) Discordo parcialmente
  - e) Discordo completamente
2. O uso de recursos pedagógicos (projektor multimídia, atividade experimental) foram adequados para a sua aprendizagem.
  - a) Concordo completamente
  - b) Concordo parcialmente
  - c) Indiferente
  - d) Discordo parcialmente
  - e) Discordo completamente
3. A experimentação realizada contribuiu com a aprendizagem do conteúdo ministrado.
  - a) Concordo completamente
  - b) Concordo parcialmente
  - c) Indiferente
  - d) Discordo parcialmente
  - e) Discordo completamente
4. Houve interação satisfatória entre o professor e o aluno durante as aulas ministradas e na realização do experimento.
  - a) Concordo completamente
  - b) Concordo parcialmente
  - c) Indiferente
  - d) Discordo parcialmente
  - e) Discordo completamente
5. Aulas contextualizadas, a princípio com o Meio Ambiente, fazendo uso de experimentação contribuíram com a aprendizagem de forma dinâmica e prazerosa.
  - a) Concordo completamente
  - b) Concordo parcialmente



- c) Indiferente
  - d) Discordo parcialmente
  - e) Discordo completamente
6. Como você gostaria que fosse as aulas de química na sua escola, apresente sugestões, as quais você entende que é necessária para melhorar sua aprendizagem nas aulas de química.

**ANEXO A – QUESTIONÁRIO DE VERIFICAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

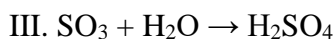
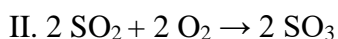
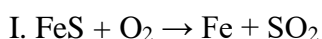
Escola Normal Estadual Padre Emídio Viana Correia

Campina Grande \_\_/\_\_/\_\_\_\_

Aluno: \_\_\_\_\_

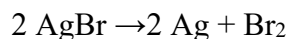
**VERIFICAÇÃO DE APRENDIZAGEM**

1) Sabendo que o consumo de ácido sulfúrico acaba sendo atualizado como um indicador do desenvolvimento de um determinado país. Industrialmente, esse ácido pode ser obtido a partir da pirita de ferro, que consiste basicamente em sulfeto ferroso (FeS). Classifique as equações de obtenção industrial do ácido sulfúrico mostradas a seguir:



- a) Dupla troca, síntese, síntese.
- b) Dupla troca, análise, análise.
- c) Síntese, simples troca, dupla troca.
- d) Simples troca, análise, análise.
- e) Simples troca, síntese, síntese.

2) (FURRN) No filme fotográfico, quando exposto à luz, ocorre a reação



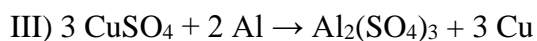
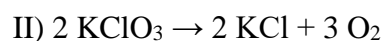
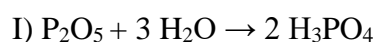
Essa reação pode ser classificada como:

- a) pirólise.
- b) simples troca.
- c) fotólise.
- d) síntese.

3) Defina as seguintes reações químicas (3 Pontos)

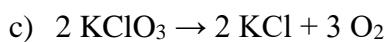
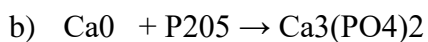
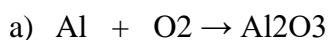
- a) Reação de Adição (Síntese)
- b) Reação de Decomposição (Análise)
- c) Reações de Simples Troca (Deslocamento)

4) As equações I, II e III representam, respectivamente, reações de



- a) síntese, análise e simples troca.
- b) análise, síntese e simples troca.
- c) simples troca, análise e análise.
- d) síntese, simples troca e dupla troca.
- e) dupla troca, simples troca e dupla troca.

5) Escolha uma das alternativas abaixo para balancear.



6) Com suas palavras, fale sobre as coisas que achou interessante no conteúdo de reações químicas.