



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE  
PERNAMBUCO

*Campus Ipojuca*

Coordenação de Licenciatura em Química

Curso de Licenciatura em Química

BRENDA CAROLYNE BRASILEIRO ALVES

**ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NAS CONCEPÇÕES DE PROFESSORES DE  
QUÍMICA DO ENSINO MÉDIO**

Ipojuca

2024

BRENDA CAROLYNE BRASILEIRO ALVES

**ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NAS CONCEPÇÕES DE PROFESSORES DE  
QUÍMICA DO ENSINO MÉDIO**

Monografia apresentada à Coordenação do Curso em Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, *campus* Ipojuca, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciada em Química.

Orientadora: Prof. Ma. Simone de Melo Oliveira

Ipojuca

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Biblioteca do IFPE – Campus Ipojuca

A474a Alves, Breda Carolyne Brasileiro

Atividades experimentais nas concepções de professores de química do ensino médio/ Brenda Carolyne Brasileiro Alves. -- Ipojuca, 2024.  
50f.: il.-

Trabalho de conclusão (Licenciatura em Química) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco. *Campus Ipojuca*, 2024.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Ma. Simone de Melo Oliveira

1. Atividades experimentais 2. Concepções docentes 3. Ensino de Química I. Título II. Oliveira, Simone de Melo (orientadora).

CDD 370

BRENDA CAROLYNE BRASILEIRO ALVES

**ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NAS CONCEPÇÕES DE PROFESSORES DE  
QUÍMICA DO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à  
Coordenação de Licenciatura em Química do  
Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia de Pernambuco, *Campus* Ipojuca,  
como requisito parcial para obtenção do título de  
Licenciada em Química.

Trabalho aprovado. Ipojuca, 22 de março de 2024.

---

Prof.<sup>a</sup>. Ma. Simone de Melo Oliveira (Presidente-Orientador)  
Instituto Federal de Pernambuco

---

Prof. Me. Silvano Ramos Santana (Avaliador externo)  
Secretaria de Educação e Esportes do Estado de Pernambuco

---

Prof. Dr. Wellyton Silva Vasconcelos (Avaliador Interno)  
Instituto Federal de Pernambuco

Ipojuca  
2024

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, meu Pai, pois tudo que sou, tenho e faço é graças ao Seu amor, bondade e misericórdia.

Aos meus pais, Joelma e Cosmo; meus avós e toda a minha família, por todo apoio, incentivo e compreensão. Em especial, à minha mãe, que é meu maior exemplo.

A Dayves Pierre, meu amor, pelo carinho, participação, apoio e companheirismo.

Aos meus amigos e irmãos do coração. Aos meus amigos Nina e Antônio, que compartilharam comigo experiências maravilhosas dentro e fora da sala de aula.

À minha querida professora e orientadora, Simone Oliveira, pelos conselhos, pelas importantes orientações e pelas aulas maravilhosas.

Aos meus professores, em especial minha preceptora do Programa de Residência Pedagógica, Janine Ferreira; colegas de turma e servidores, que participaram da minha trajetória acadêmica e que, diretamente ou indiretamente, contribuíram para a conclusão deste trabalho e para minha formação no IFPE *campus* Ipojuca.

Aos leitores e a todos, meus sinceros agradecimentos.

## RESUMO

O processo de ensino-aprendizagem de Química no Ensino Médio requer constante reflexão e aprimoramento. Há vários estudos realizados nos últimos anos a respeito das abordagens, metodologias e recursos que podem ser utilizados na melhoria do processo ensino-aprendizagem de Química. A experimentação é um recurso importante para o ensino-aprendizagem. Pois, além de relacionar a teoria com a prática, atividades experimentais permitem que o estudante participe ativamente do processo de ensino-aprendizagem, não apenas recebendo o conhecimento de forma passiva. Portanto, buscamos investigar concepções de professores sobre atividades experimentais de Química no Ensino Médio, além de identificar as contribuições e dificuldades referentes a utilização da experimentação no ensino de Química. Para isto foi realizada uma pesquisa de abordagem qualitativa, com sete professores que ministram, ou já ministraram aulas de Química no Ensino Médio, em escolas de Rede Estadual, localizadas no Cabo de Santo Agostinho/PE. Para a qual os dados foram coletados através de um questionário misto, por meio da plataforma *Google Forms*, e analisados pelo método de análise de conteúdo, a partir de categorias definidas à priori. Os resultados obtidos nesta pesquisa, evidenciam a importância e eficácia da experimentação como recurso didático facilitador no ensino-aprendizagem de Química. Os professores participantes expressaram que, apesar das dificuldades que enfrentam para a realização de atividades experimentais, a experimentação auxilia consideravelmente, tanto a ampliar o conhecimento dos estudantes, quanto a desenvolver nos estudantes a capacidade de investigar, compreender e assimilar melhor os conteúdos de Química. Esta pesquisa nos fez refletir que é necessário o desejo de evoluir e adequar-se às demandas educacionais, atendendo às necessidades e dificuldades dos estudantes, com diferentes métodos e recursos, como a experimentação, a qual observamos que traz grandes contribuições para o ensino-aprendizagem de Química.

Palavras-chave: Atividades experimentais. Concepções docentes. Ensino de Química.

## ABSTRACT

The teaching-learning process of Chemistry in High School requires constant reflection and improvement. There have been several studies conducted in recent years regarding the approaches, methodologies, and resources that can be used to enhance the teaching-learning process of Chemistry. Experimentation is an important resource for teaching and learning. Besides linking theory with practice, experimental activities allow students to actively participate in the teaching-learning process, not just receiving knowledge passively. Therefore, we seek to investigate teachers' conceptions of experimental activities in High School Chemistry, as well as to identify the contributions and difficulties regarding the use of experimentation in teaching Chemistry. For this purpose, a qualitative approach research was conducted with seven teachers who teach or have taught Chemistry classes in High School, in State schools located in Cabo de Santo Agostinho/PE. Data were collected through a mixed questionnaire, via the Google Forms platform, and analyzed using content analysis method, based on predefined categories. The results obtained in this research highlight the importance and effectiveness of experimentation as a facilitating didactic resource in the teaching-learning of Chemistry. The participating teachers expressed that, despite the difficulties they face in carrying out experimental activities, experimentation considerably helps to expand students' knowledge and to develop in them the ability to investigate, understand, and better assimilate Chemistry content. This research made us reflect that there is a need for a desire to evolve and adapt to educational demands, addressing the needs and difficulties of students with different methods and resources, such as experimentation, which we observed brings significant contributions to the teaching-learning of Chemistry.

Keywords: Experimental activities. Teaching conceptions. Chemistry education.

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Perfil dos participantes da pesquisa .....	22
Quadro 2: Componentes curriculares ministrados, turmas e turnos de atuação dos participantes .....	23
Quadro 3: Relação dos objetivos específicos e as questões aplicadas .....	24
Quadro 4: Categorias de análise e autores relacionados.....	25
Quadro 5: Respostas às questões 1, 2 e 3 da Categoria 1 de análise.....	27
Quadro 6: Respostas às questões da Categoria 2 de análise .....	30
Quadro 7: Respostas às questões da Categoria 3 de análise .....	33

## LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química
IFPE	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
PCN+	Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
SBQ	Sociedade Brasileira de Química
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	8
2 OBJETIVOS .....	10
2.1 Objetivo Geral .....	10
2.2 Objetivos Específicos.....	10
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	10
3.1 A atividade experimental no ensino de Química e suas contribuições .....	11
3.2 Abordagens da experimentação: demonstrativa, de verificação e de investigação .....	14
3.4 Dificuldades referentes à realização de atividades experimentais.....	18
4 METODOLOGIA.....	20
4.1 Delineamento da pesquisa .....	20
4.2 Coleta de dados: procedimento e instrumento .....	21
4.3 Participantes da pesquisa.....	21
4.4 Método de análise dos dados .....	24
5 RESULTADOS E ANÁLISES .....	25
5.1 Concepções de atividades experimentais.....	26
5.2 Contribuições da realização de atividades experimentais .....	29
5.3 Dificuldades referentes à realização de atividades experimentais.....	33
6 CONSIDERAÇÕES .....	36
REFERÊNCIAS.....	39
Apêndice .....	42

## 1 INTRODUÇÃO

O processo de ensino-aprendizagem de Química no Ensino Médio requer constante reflexão e aprimoramento. Uma pesquisa realizada com estudantes da educação básica de uma escola pública, assim como outras pesquisas encontradas em anais e revistas acadêmicas, aponta que a maioria dos estudantes apresentam dificuldades em aprender Química, o que deriva de alguns fatores como a complexidade dos conteúdos, dificuldades em prestar atenção, o planejamento e metodologias utilizadas pelos professores (Araujo *et al.*, 2019). Por conta dessa constatação, há vários estudos realizados nos últimos anos a respeito das abordagens, metodologias e recursos que podem ser utilizados na melhoria do processo ensino-aprendizagem de Química.

De acordo com o Art. 35, IV da Lei de Diretrizes e Bases nº 9394/96 (Brasil, 1996), a respeito do Ensino Médio, uma de suas finalidades é a “compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina”. Essa relação entre teoria e prática faz-se necessária na Química, pois alguns assuntos são considerados muito abstratos, o que dificulta o ensino-aprendizagem.

Segundo o Plano Nacional Curricular para o Ensino Médio (2002, p. 75), a experimentação é um recurso importante para o ensino-aprendizagem. Pois, além de relacionar a teoria com a prática, atividades experimentais permitem ao estudante “reconstruir ou ‘reinventar’ o conhecimento didaticamente transposto para a sala de aula”. Ou seja, permite que o estudante participe ativamente do processo de ensino-aprendizagem, não apenas recebendo o conhecimento de forma passiva.

Atividades práticas experimentais proporcionam aos estudantes a “compreensão de como a Química se constrói e se desenvolve”, pois podem presenciar as reações, ou até mesmo realizá-las (Alves, 2022, p. 1). Podemos então considerar a atividade experimental como uma estratégia didática capaz de contribuir com o ensino-aprendizagem em sala. Além disso, observa-se que o trabalho com atividades experimentais evidencia a importância da relação entre a teoria e a prática, auxiliando na resolução de problemas, na construção de conhecimentos e na reflexão sobre a construção de conceitos, entre outras contribuições (Catelan; Rinaldi, 2018).

Igualmente, numa pesquisa realizada por Santos *et al.* (2013), foi observado que em aulas práticas, ou mais dinâmicas, há maiores possibilidades de uma melhor

interação entre aluno e professor, assim, entendemos que essa melhor interação pode influenciar os estudantes a terem mais disposição para aprender os conteúdos de Química. Dessa forma, entendemos que atividades experimentais seriam um recurso didático que poderia ser interpretado como ações que proporcionam melhores interações entre professores e estudantes, contribuindo para o ensino-aprendizagem de Química.

No entanto, nem todas as escolas oferecem condições, como também parte dos professores não desenvolvem atividades experimentais nas aulas de Química no Ensino Médio, devido a alguns fatores consideráveis. Lôbo (2012) expõe em sua pesquisa que, apesar de constar nos currículos dos cursos de Química, ao que indica não há, de forma geral, uma orientação adequada para que o trabalho experimental possa ajudar numa melhor compreensão da Química. Além desta autora, Leite e Lima (2015) apontam em seu estudo de caso que a metodologia dos professores que trabalham com a disciplina de Química, em determinada escola, não segue o sugerido pela Lei de Diretrizes e Bases e pelos Planos Curriculares Nacionais, considerando pela dificuldade dos docentes em demonstrar segurança e aprofundamento nos conteúdos trabalhados durante as aulas. Através desses resultados, podemos entender que há uma insatisfação na formação continuada dos docentes, ou não é dada a esses profissionais as condições e as possibilidades de se atualizarem.

Com o reconhecimento que o professor tem um papel fundamental tanto no melhoramento das propostas pedagógicas, quanto nas ações didáticas que se pretenda introduzir no ensino em qualquer que seja o componente curricular, entendemos que o conhecimento das concepções de professores de Química sobre a realização de atividades experimentais pode contribuir com reflexões no modo de pensar a formação de professores e de vermos o currículo em ação, pois as concepções dos professores influenciam as suas decisões sobre a prática.

Perante essas reflexões surgiu o seguinte problema de pesquisa: Na concepção de professores que ensinam, ou ensinaram, Química no Ensino Médio, quais as contribuições das atividades experimentais para o ensino de Química?

Para apresentar os resultados deste estudo, o presente Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) trata de uma pesquisa sobre a utilização da experimentação como recurso didático, tendo por título “Atividades Experimentais nas concepções de professores de Química do Ensino Médio”. Esta pesquisa buscou não apenas investigar as concepções de professores, mas, também, entender de que forma a

experimentação pode contribuir como recurso didático auxiliador no ensino-aprendizagem de Química, a partir das reflexões sobre a realização de atividades experimentais no Ensino Médio.

Diante deste contexto, o presente trabalho está organizado em seis partes, na seguinte ordem: Introdução, Objetivos, Fundamentação Teórica (dividida em tópicos referentes aos objetivos e às categorias de análise), Metodologia, Resultados e Análises, e as Considerações finais do trabalho, apresentando, também, sugestões para possíveis pesquisas futuras.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Investigar concepções de professores sobre a realização de atividades experimentais de Química no Ensino Médio.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Conhecer concepções de professores sobre atividades experimentais no ensino de Química.
- Identificar contribuições da realização de atividades experimentais para o ensino de Química no Ensino Médio, a partir do olhar de professores.
- Reconhecer possíveis dificuldades referentes à realização de atividades experimentais no ensino de Química.

## **3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

O trabalho está fundamentado por autores com obras e pesquisas relacionadas ao tema desta pesquisa, os quais estão apresentados ao longo do texto. Além disso, documentos da base legal, como as Diretrizes Nacionais Curriculares para os Cursos de Química, Base Nacional Comum Curricular e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, também constituem a fundamentação teórica deste TCC.

Este capítulo está dividido em três subtópicos, com o objetivo de facilitar a leitura e a identificação das categorias de análise do trabalho, sendo: 3.1 A atividade experimental no ensino de Química e suas contribuições; 3.2 Abordagens da experimentação: demonstrativa, de verificação e de investigação; 3.3 Dificuldades referentes à realização de atividades experimentais.

### **3.1 A atividade experimental no ensino de Química e suas contribuições**

De acordo com Cardoso e Souza (2019), alguns conteúdos curriculares de Química podem ser considerados difíceis e abstratos, pelos estudantes, por causa da sua linguagem que envolve símbolos e fórmulas. Na pesquisa de Cardoso e Colinviaux (2000) com estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental e do 3º ano do Ensino Médio, 25% dos entrevistados responderam não gostar de Química, pois consideram que a Química tem uma grande quantidade de assuntos para estudar e memorizar; além de ter assuntos abstratos ou que são ensinados de forma superficial.

Outros pesquisadores como Santos *et al.* (2013, p. 5), também observaram algumas dificuldades que os estudantes enfrentam durante o ensino-aprendizagem de Química, e destacaram 5 categorias: “I) ausência de base matemática, II) complexidade dos conteúdos, III) metodologia dos professores, IV) déficit de atenção e V) dificuldades de interpretação”; das quais podemos destacar as que estão mais relacionadas a esta pesquisa: a metodologia dos professores, o déficit de atenção e a dificuldade de interpretação. Além disso, propuseram que ações dos professores e interações com os estudantes poderiam trazer uma melhoria significativa a respeito das dificuldades apresentadas.

Dessa forma, entendemos e consideramos que atividades experimentais são um recurso prático que pode ser interpretado como tais ações que proporcionam melhores interações entre professores e estudantes, contribuindo para o ensino-aprendizagem de Química.

Outrossim, versões atualizadas de livros didáticos de Química Geral para o Ensino Médio tentam mostrar o quão importante é uma abordagem mais dinâmica e abrangente para o aprendizado da Química, pois, é necessário saber, por exemplo, quais materiais são importantes para a economia, ou o papel dos químicos para a vida cotidiana e para o meio ambiente (Kotz, *et al.*, 2012). Além disso, é possível

proporcionar uma maior facilidade de compreensão e assimilação de conceitos de Química, quando há uma prática “comprovando a teoria” (Cardoso; Colinvaux, 2000).

De acordo também com Pozo e Gómez Crespo (2009), é necessário que os estudantes sejam capazes de adquirir habilidades para realizar um trabalho, seja científico ou não, mas entendendo seu significado, podendo fazer uma aplicação posterior (ou simultânea) do que estão fazendo. Portanto, é possível concordarmos que a experimentação é um exemplo de uma aplicação prática posterior, ou simultânea, do conhecimento que está sendo adquirido no momento da aula, pois de acordo com o Dicionário Online de Português, experimentação significa “ação ou efeito de experimentar, de colocar à prova, de investigar ou verificar as propriedades de algo” (Ribeiro, [s.d.]).

A realização de atividades experimentais como integrante da atuação didático-pedagógica dos licenciados em Química está preceituada nas Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química (Brasil, 2001). A respeito da utilização de atividades experimentais como recurso didático, os licenciados em Química devem desenvolver competências e habilidades, para que possam exercer seu trabalho, seu papel de professor na sociedade e na Educação, com excelência.

Dentre essas competências e habilidades descritas no referido documento, estão: se interessar a buscar um autoaperfeiçoamento contínuo, pois precisam estar cientes das evoluções tecnológicas e interdisciplinares, e das atuais demandas educacionais, para que possam proporcionar aos seus estudantes o ensino de Química com maior qualidade; possuir conhecimento sólido e abrangente da sua área de atuação, além de ter o domínio das técnicas básicas e saber trabalhar em laboratório; saber utilizar a experimentação como recurso didático no ensino de Química (Brasil, 2001).

No entanto, realizar atividades experimentais por si só não garante que ocorra aprendizagem. É preciso analisar e refletir sobre todo o processo e sobre os fenômenos envolvidos, de forma a proporcionar uma aproximação com o conhecimento científico, e não apenas utilizar a experimentação como metodologia alternativa para confirmar conceitos já trabalhados em aula. “É necessária uma integração, associação entre aulas teóricas e atividades experimentais” (Catelan; Rinaldi, 2018, p. 319).

Segundo o PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências da natureza, matemática e suas

tecnologias (2002), além de orientar, ressalta que é necessário que a experimentação parta de um problema, no qual o professor deve orientar os estudantes a buscarem respostas. Desta forma:

As questões propostas devem propiciar oportunidade para que os alunos elaborem hipóteses, testem-nas, organizem os resultados obtidos, reflitam sobre o significado de resultados esperados e, sobretudo, o dos inesperados e usem as conclusões para a construção do conceito pretendido. (Brasil, 2002, p. 55).

Ou seja, com a busca por respostas e elaboração de hipóteses, é possível incentivar o estudante a desenvolver habilidades do pensamento crítico e investigativo. Promovendo também, a partir da organização e reflexão sobre os resultados obtidos, uma melhor compreensão do conteúdo estudado, contribuindo para um aprendizado mais duradouro.

Conforme citado anteriormente, a atividade experimental se trata de um importante recurso didático que deve ser utilizado no processo de ensino-aprendizagem de Química, conforme previsto nas DCNs para os Cursos de Química (2001). Catelan e Rinaldi (2018, p. 313) afirmam que “as atividades experimentais como ferramenta de aprendizagem têm como papel contribuir para o desenvolvimento do pensamento científico”. Diante disso, é importante ressaltar que não se deve tratar a experimentação apenas como uma atividade lúdica, pois o lúdico está relacionado a jogos e brincadeiras, no qual seu maior objetivo é o divertimento, não necessariamente a aprendizagem (Ribeiro, [s.d.]).

Trabalhar com experimentação se apresenta como um fator importante para o processo ensino-aprendizagem de Química, especialmente se tratando da relação teoria e prática. Além disso, ao utilizar atividades experimentais é possível proporcionar uma mudança na dinâmica da sala de aula. Dessa forma, o professor assume o papel de mediador durante a construção do conhecimento, e, com essa mudança de foco, “outras atitudes proativas ocorrem em sala de aula, como uma nova forma de sentir, agir e refletir sobre as estratégias metodológicas utilizadas e também, rever os pressupostos teóricos que orientam a prática”, fazendo com que o professor reflita também sobre o planejamento de seu trabalho como docente. Outro ponto importante é que o professor que utiliza a experimentação possibilita que a aprendizagem dos conteúdos seja concretizada através da “necessidade de

aprender”, que pode ser desencadeada por situações em que os estudantes estão sendo, de certa forma, desafiados. (Catelan; Rinaldi, 2018, p. 312).

### **3.2 Abordagens da experimentação: demonstrativa, de verificação e de investigação**

A experimentação é uma forma de melhorar o ensino-aprendizagem, contribuindo para que os estudantes compreendam melhor sobre os fenômenos que, quando explicados de forma convencional, teórica, não são bem compreendidos (Silva, 2016). Portanto, alguns autores apresentam diferentes abordagens de como trabalhar com atividades experimentais.

Araújo e Abib (2003) realizaram investigações a respeito do caráter da experimentação, destacando três abordagens (ou modalidades): a demonstrativa, a de verificação e a de investigação. Além deles, outros autores continuam pesquisando a respeito dessas abordagens, como Menezes e Santos (2020) e Silva (2011), as quais poderemos compreender melhor a seguir, considerando que essas diferentes abordagens têm suas características distintas, vantagens e desvantagens a respeito do ensino-aprendizagem de Química.

É importante ressaltar que a experimentação deve ser utilizada de modo a realmente contribuir para a compreensão de conceitos de Química, seja pelo manuseio de equipamentos e transformações de substâncias, ou em atividades que expliquem os fenômenos ocorridos (Menezes; Santos, 2020). Ou seja, é necessário analisar qual abordagem irá facilitar o ensino-aprendizagem, além de fazer um bom planejamento de como, onde e quando ela será realizada. As abordagens em questão estão melhor apresentadas a seguir.

#### **3.2.1 A experimentação por demonstração**

A experimentação por demonstração, ou apenas por observação, tem como característica principal a ilustração de fenômenos abordados; dessa forma, os estudantes podem observar representações referentes aos conteúdos estudados (Araújo; Abib, 2003).

Silva (2011) nos apresenta a experimentação por demonstração da seguinte maneira: ocorre de forma que o estudante não interage diretamente com o

experimento, apenas observa o que o professor apresenta. É caracterizada pela ilustração de conceitos, sem uma problematização, ou seja, não apresenta uma característica investigativa.

Normalmente a experimentação por demonstração é utilizada tanto após a aula expositiva sobre o conteúdo, quanto no meio da aula, com a finalidade de ilustrar exemplos. Uma atividade experimental com essa abordagem é de curta duração, e é bastante utilizada em casos com falta de espaço ou de materiais suficientes para todos os estudantes. Um exemplo da utilização dessa abordagem é o experimento do Teste de Chama: ele tem o objetivo de identificar íons metálicos por meio da coloração diferenciada da chama, que cada íon produz ao entrar em contato com o fogo, e pode ser utilizado anteriormente ou posteriormente à aula expositiva (Silva, 2016). Considerando que é um experimento que utiliza equipamentos que libera gás e produz uma chama, torna-se mais seguro se apenas o professor realizar o procedimento, demonstrando aos estudantes.

De acordo com a pesquisa de Silva (2016), a experimentação por demonstração não consegue garantir que os estudantes “construam” o conhecimento, pois “se apresentada como uma atividade que se volta para a verificação de verdades”. A experimentação como demonstração não “se sustenta” para a eficácia do ensino-aprendizagem, pois é necessária uma interação entre o professor e o aluno (Silva, 2016, p. 14). O papel do professor na experimentação como demonstração é executar o experimento, informando e explicando sobre os fenômenos apresentados. Neste caso, o papel do estudante é observar a execução do experimento, podendo, a depender da ação didático-pedagógica do professor, sugerir explicações sobre o observado durante a execução do experimento.

A experimentação como demonstração apresenta algumas vantagens: demandam menos tempo para preparo e execução; podem ser integradas às aulas expositivas; e, também, podem ser úteis quando o espaço da escola não é adequado ou não há recursos suficientes para todos os estudantes participarem (Menezes; Santos, 2020). Além disso, Chaves e Hunsche (2014) apresentam algumas contribuições da utilização de experimentos demonstrativos, como: ajudar na compreensão dos conteúdos através da ilustração e desenvolver nos estudantes a capacidade e observação e reflexão.

No entanto, conforme apresentado anteriormente, também existem desvantagens da utilização da experimentação por demonstração, pois desenvolver

atividades experimentais como foco na observação pode ser um fator que cause desmotivação nos estudantes, além de não garantir que todos se envolvam durante o processo (Menezes; Santos, 2020).

### **3.2.2 A experimentação por verificação**

A experimentação por verificação é utilizada com a finalidade de confirmar uma lei ou teoria ministrada em aula, então os estudantes já têm um certo conhecimento das explicações, e os resultados dos experimentos já são previstos. Serve também para “tornar o ensino mais próximo da realidade” (Morais; Poletto, 2014, p. 7). Ela é muito importante não apenas de confirmar uma lei, mas também para a verificação da validade dessa lei, até que ponto ela será válida (Silva, 2016).

Com a experimentação por verificação, há uma facilidade na interpretação de dados e parâmetros. Alguns autores consideram essa abordagem um ótimo recurso para que haja estímulo e aprendizagem, além de gerar mais motivação para os estudantes estudarem e participarem das aulas. Através da verificação, é possível generalizar, podendo aplicar o conhecimento em outras situações (Araújo; Abib, 2003).

Na prática, a experimentação por verificação ocorre da seguinte forma: o professor busca, ou prepara, um roteiro estruturado para uma prática experimental relacionada ao conteúdo que está sendo estudado; após abordar o conteúdo de forma expositiva, o professor orienta os estudantes a realizarem o experimento, permitindo que os mesmos formulem explicações para os fenômenos observados, afim de verificar ou confirmar algo; enquanto isso, o professor está fiscalizando os estudantes e disponível para tirar dúvidas e corrigir erros (Menezes; Santos, 2020).

Essa abordagem pode ser utilizada com o objetivo de permitir que os estudantes revisem um conteúdo de forma prática, por exemplo: verificar conceitos de Termoquímica com experimentos de reações endotérmicas e exotérmicas. Pois, dessa forma o ensino se torna mais palpável, permitindo que o estudante observe e analise os fenômenos; o que caracteriza esses tipos de reações, a absorção ou liberação de energia em forma de calor, de acordo com os procedimentos que o mesmo realizou sob orientação do professor (Oliveira *et al.*, 2022).

Dentre as vantagens dessa abordagem, temos que: os estudantes podem obter mais facilidade ao realizar a elaboração das explicações para os fenômenos que

foram observados durante os experimentos que realizaram; torna-se possível que o professor verifique se os conceitos, que o mesmo abordou em sala, foram bem compreendidos pelos estudantes, através das explicações por eles elaboradas. Entretanto, ela também possui algumas desvantagens como “pouca contribuição do ponto de vista da aprendizagem de conceitos; o fato dos resultados serem relativamente previsíveis não estimula a curiosidade dos alunos” (Menezes; Santos, 2020, p. 194).

### **3.2.3 A experimentação por investigação**

Atividades experimentais investigativas devem ser desenvolvidas com relação a desafios e problemas reais vivenciados, ou conhecidos, pelos estudantes, e sob a orientação dos professores. O objetivo da abordagem de investigação é não se limitar à observação das evidências, mas proporcionar aos estudantes a capacidade de buscar suas próprias suposições e ideias sobre os conceitos e fenômenos abordados pelo professor (Freitas; Zanon, 2007).

Diante disso, podemos ressaltar que atividades experimentais investigativas se relacionam com o previsto na Competência Específica 3, como habilidade, da Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Médio (2017):

Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica (Brasil, 2017, p. 545).

Na experimentação por investigação, através de um “laboratório não estruturado”, pode haver investigação ou resolução de problemas, desenvolvendo nos estudantes a capacidade de observar, descrever fenômenos e ainda formular explicações. Ela apresenta grande flexibilidade metodológica em contraste com as abordagens de demonstração e de verificação, podendo alcançar vários objetivos educacionais (Araújo; Abib, 2003).

Experimentos por investigação podem ocorrer da maneira seguinte: não necessariamente é utilizado um roteiro bem estruturado, mas parte de uma problematização e ocorre durante a aula, podendo ser a aula em si ou realizado antes da abordagem do conteúdo; o professor orienta e estimula os estudantes a realizarem

a atividade, discutindo e questionando seus planejamentos e execuções (Santos; Menezes, 2020).

A experimentação investigativa permite que o professor provoque o interesse dos estudantes a elaborar hipóteses, encontrando respostas para uma situação problema em questão. Ao realizar o experimento e analisar os resultados obtidos, os estudantes podem confirmar, ou não, suas hipóteses. A partir da discussão de ideias sobre um determinado conceito ou fenômeno estudado, pode-se, também, estimular uma melhor interação entre os colegas e com o professor (Freitas; Zanon, 2007).

Sendo assim, o papel principal do professor nas atividades experimentais por investigação é, além de orientar, incentivar os estudantes e questionar suas decisões. Perante isso, o estudante desenvolve uma postura de participante pesquisador, além de poder executar os experimentos e a atividade em si, discutindo as explicações. Com essa abordagem os estudantes podem ocupar uma posição mais ativa na sala de aula, utilizando também a criatividade; o “erro” se torna algo que contribui para o aprendizado; pode-se abordar temas mais relevantes socialmente (Menezes; Santos, 2020).

Assim como outras abordagens da experimentação, a de investigação também apresenta desvantagens, pois é necessário um tempo maior para o preparo e para a realização da atividade, além do fato de exigir um pouco mais de experiência dos estudantes com relação à prática da realização de atividades experimentais (Menezes; Santos, 2020).

A partir das considerações acima sobre as abordagens da experimentação, pudemos perceber que algumas desvantagens de cada abordagem podem estar diretamente relacionadas às dificuldades referentes à realização de atividades experimentais no Ensino Médio, as quais estão apresentadas no tópico a seguir.

### **3.4 Dificuldades referentes à realização de atividades experimentais**

Para Tardif (2002), é possível que aconteça o fato de a formação teórica de professores não ser completada com a experiência prática do trabalho, ou seja, com a formação prática, que seria a experiência necessária para se familiarizar com seu ambiente de trabalho e assimilar os saberes essenciais para realizar seu trabalho com êxito.

Diante da colocação de Tardif, podemos perceber que umas das principais causas das dificuldades no ensino de Química podem ter relação direta com a falta de domínio dos saberes docentes, seja pelo pouco tempo do trabalho docente, a falta de acesso a esses saberes referentes ao ensino de Química, ou pelo fato da formação de alguns docentes não ter suprido essa necessidade de relacionar a teoria da química com sua prática.

Machado e Mól (2008) apresentam algumas dificuldades que os professores de Química enfrentam a respeito da utilização da experimentação, como: a falta de domínio do laboratório, por não tê-lo desenvolvido durante sua formação inicial; o fato dos livros didáticos sugerirem roteiros experimentais inadequados às realidades escolares ou como a falta de clareza em relação à execução; dificuldade ou receio no manuseio de produtos tóxicos e perigosos, assim como a falta de orientação para o descarte adequado desses produtos.

Menezes e Santos (2020) nos apontam outros exemplos de dificuldades que os professores podem enfrentar para trabalhar com atividades experimentais estão relacionadas ao tempo, pois:

- uma atividade experimental que permite que os estudantes realizem experimentos, e que desperta nos mesmos um caráter de pesquisador, requer um tempo maior para o professor preparar a atividade e para a realização da atividade em si;
- para algumas atividades é necessário que os estudantes tenham um conhecimento prévio sobre como realizar uma atividade experimental, portanto, o professor também precisa de um tempo disponível para orientá-los a realizar práticas experimentais.

Uma outra questão relacionada ao tempo vem sendo abordada há anos: a carga horária insuficiente para o preparo e execução de atividades experimentais de Química. Entretanto, na contramão dessa discussão, de acordo com Sociedade Brasileira de Química (2021), a Lei nº 13.415/2017, chamada lei da Reforma do Ensino Médio, houve a diminuição das aulas de várias disciplinas, entre estas, Química, Física e Biologia. A disciplina de Química passou a ter apenas 1h/a (hora aula) semanal. Dessa forma, além dos danos que essa diminuição de carga horária pode ocasionar, torna ainda mais difícil a inserção de atividades experimentais, considerando que as mesmas demandam mais tempo para sua realização.

Também é possível que alguns professores considerem que o fato de uma escola não disponibilizar laboratório de Ciências seja uma dificuldade para desenvolver atividades práticas no ensino de Química. Porém, não é necessário ir para um laboratório para realizar atividades práticas, sejam experimentais ou não, pois compreende-se atividade prática como tarefa educativa que proporciona ao estudante uma experiência direta com qualquer material físico, fenômeno ou algo adquirido do mundo natural ou social (Nunes, 2017).

Uma pesquisa realizada por Calixto (2023) apresenta depoimentos de professoras da disciplina de Ciências que realizam práticas experimentais sem precisar levar os estudantes ao laboratório, mostrando que é possível romper com as barreiras relacionadas à infraestrutura das escolas, instigar os estudantes e conectar a Ciência com o seu cotidiano.

Além disso, de acordo com as Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias (2002), as habilidades que desenvolvem o caráter investigativo nos estudantes não estão necessariamente relacionadas ao uso de laboratórios e equipamentos sofisticados, pois simples experimentos que podem ser realizados em outros ambientes e com materiais do cotidiano podem levar a ótimas descobertas.

## **4 METODOLOGIA**

A presente pesquisa teve como objetivo principal investigar concepções de professores sobre a realização de atividades experimentais de Química no Ensino Médio, na qual também foi possível identificar quais as contribuições e desafios das atividades experimentais para o ensino de Química, sob o olhar dos professores.

### **4.1 Delineamento da pesquisa**

Esta pesquisa é de abordagem qualitativa, pois não buscou a quantificação de dados, mas sim, trabalhou com o universo de motivos, valores, vivências e atitudes, a partir da realidade social do ser humano (Minayo, 2007). Sendo, também, uma pesquisa exploratória, considerando que uma pesquisa exploratória tem o objetivo de

“proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses” (Gerhardt; Silveira, 2009, p. 35).

#### **4.2 Coleta de dados: procedimento e instrumento**

A coleta de dados foi realizada através de um questionário misto, por meio da plataforma *Google Forms*. O questionário é um instrumento usado para coletar dados, de forma anônima, no qual se informa também a natureza da pesquisa e sua importância; em que foi possível, com sua utilização, economizar tempo, obter respostas mais rápidas, precisas e uniformes, porém com mais liberdade por causa do anonimato (Lakatos; Marconi, 2003). Foi escolhido o tipo misto com a intenção de facilitar o processo de análise, tendo em vista que algumas respostas foram melhor analisadas nas questões fechadas; outras, nas questões abertas.

O questionário foi composto por cinco seções, conforme o Apêndice 1. Na Seção 1 do questionário está a apresentação do mesmo, na qual foi informado que se trata de um Trabalho de Conclusão de Curso, incluindo o objetivo da pesquisa, o tempo estimado para preenchimento e os dados e contatos da pesquisadora e da Professora Orientadora. Na Seção 2 está o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e as informações da pesquisa. Na Seção 3 está a Parte I do questionário, com perguntas sobre o perfil dos participantes; na 4, temos a Parte 2, onde encontram-se as questões sobre o objeto de estudo. Por último, está o agradecimento pela participação e preenchimento do questionário, na Seção 5.

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

Os 07 (sete) participantes dessa pesquisa foram professores que ministram, ou já ministraram aulas de Química, em escolas de Rede Estadual de Pernambuco, localizadas na cidade do Cabo de Santo Agostinho, considerando o contexto de abrangência das escolas que comumente acolhem licenciandos do *campus* para a realização dos estágios supervisionados. Visando manter o anonimato, todos os professores participantes desta pesquisa estão identificados pela letra “P”, seguido pela numeração determinada pela ordem em que enviaram as respostas ao questionário, a exemplo: P1, P2, ..., P7.

Como já citado, os dados sobre o perfil dos participantes foram obtidos através de questões, abertas e fechadas, presentes na Parte I do questionário (ver Apêndice 1). Podemos observar os dados obtidos a seguir, no Quadro 1.

**Quadro 1: Perfil dos participantes da pesquisa**

<b>PARTICIPANTE</b>	<b>FORMAÇÃO ACADÊMICA</b>	<b>FAIXA ETÁRIA</b>	<b>TEMPO TOTAL DE DOCÊNCIA</b>	<b>TEMPO DE DOCÊNCIA NA ESCOLA</b>
P1	Química + Mestrado	Entre 25 e 29 anos	Menos de 5 anos	6 meses
P2	Licenciatura em Química + Mestrado	Entre 25 e 29 anos	Entre 5 e 10 anos	2 anos e 6 meses
P3	Biologia + Doutorado	Entre 50 e 59 anos	Mais de 10 anos	Não informado
P4	Química + Mestrado	Entre 30 e 39 anos	Menos de 5 anos	5 meses
P5	Licenciatura em Química + Especialização	Entre 40 e 49 anos	Mais de 10 anos	8 anos
P6	Licenciatura em Química + Especialização	Entre 25 e 29 anos	Entre 5 e 10 anos	Não informado
P7	Licenciatura em Química + Mestrado	Entre 25 e 29 anos	Entre 5 e 10 anos	Não informado

Fonte: A Autora 2023.

Conforme os dados apresentados no quadro acima, observa-se que quatro participantes têm entre 25 e 29 anos, ou seja, podemos supor que os mesmo têm menos tempo de atuação na docência em comparação aos demais. Além disso podemos observar que apenas um dos participantes não tem formação acadêmica em Química, ainda assim ele atuou como professor de Química no Ensino Médio da Rede Estadual.

Dando continuidade aos dados referentes ao perfil dos participantes no Quadro 2, a seguir, encontram-se as respostas sobre os componentes curriculares ministrados pelos participantes, atualmente, assim como seus turnos de trabalho; as

turmas em que os participantes já atuaram como professor de Química no Ensino Médio.

**Quadro 2: Componentes curriculares ministrados, turmas e turnos de atuação dos participantes**

<b>PARTICIPANTE</b>	<b>COMPONENTES CURRICULARES ATUAIS</b>	<b>TURMAS DE ATUAÇÃO COMO PROFESSOR DE QUÍMICA</b>	<b>TURNO(S) DE TRABALHO</b>
P1	Química e trilhas obrigatórias	1º, 2º e 3º ano	Manhã, tarde e noite
P2	Química, Física, Eletiva e trilhas (itinerários formativos)	1º e 3º ano	Manhã e tarde
P3	Biologia	1º e 2º ano	Manhã e tarde
P4	Química, eletiva e trilhas do Novo Ensino Médio	1º e 2º ano	Manhã e tarde
P5	Química	1º, 2º e 3º ano	Manhã, tarde e noite
P6	Química e eletivas	1º, 2º e 3º ano	Manhã e tarde
P7	Química	1º e 2º ano	Manhã, tarde e noite

Fonte: A Autora 2023.

Com base nas respostas apresentadas no quadro acima, percebe-se que boa parte dos professores atuam em mais de um turno, o que pode tornar mais difícil a conciliação entre o tempo da aula em si e o tempo para planejamento de aulas e atividades, não só para o componente curricular Química, mas, também, para outros componentes que precisam assumir, possivelmente para o cumprimento da carga horária total de trabalho na escola.

A obtenção dos dados referentes ao perfil dos participantes foi indispensável para compreensão de boa parte das respostas às questões do objeto de estudo. E, além dos dados representados nos Quadros 1 e 2, no questionário há uma questão que se refere aos espaços na escola que podem ser utilizados para a realização de atividades experimentais (se existe um laboratório ou um espaço alternativo), para a qual obtivemos, em maior quantidade, a resposta que diz “Laboratório em condições precárias”, que será melhor abordada mais a frente nos resultados e análises dos dados.

#### 4.4 Método de análise dos dados

O processo de análise dos dados obtidos foi fundamentado através da análise de conteúdo de Bardin (2016):

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações, visando obter, por procedimentos objetivos e sistemáticos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) dessas mensagens (Bardin, 2016, p. 48).

Os dados foram analisados a partir de categorias definidas *a priori*, em atenção à relação dos objetivos do trabalho e as questões aplicadas aos participantes, conforme observado no Quadro 3, a seguir:

**Quadro 3: Relação dos objetivos específicos e as questões aplicadas**

OBJETIVOS	QUESTÕES APLICADAS AOS PARTICIPANTES
Conhecer as <b>concepções</b> de professores <b>sobre atividades experimentais</b> no ensino de Química.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Para você, o que é experimentação?</li> <li>2. Considerando as afirmativas abaixo, o que você pensa a respeito da experimentação para o ensino de Química? (Escolha até quatro opções)</li> <li>3. Durante a ministração de aulas de Química você costuma fazer, ou já fez, práticas experimentais? Qual foi o conteúdo trabalhado?</li> <li>4. De acordo com Araújo e Abib (2003), existem três abordagens da experimentação. Quais abordagens você costuma utilizar nas aulas de Química?</li> </ol>
Identificar <b>contribuições da realização de atividades experimentais</b> para o ensino de Química no Ensino Médio, a partir do olhar de professores.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Caso você já tenha realizado práticas experimentais, qual foi o nível de participação e interesse dos estudantes? Por favor, justifique sua resposta à questão anterior:</li> <li>2. Qual seu nível de concordância sobre as contribuições da realização de atividades experimentais no processo ensino-aprendizagem de Química?</li> </ol>
Reconhecer possíveis <b>dificuldades</b> referentes à <b>realização de atividades experimentais no ensino</b> de Química.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Durante sua formação você foi orientado a realizar atividades experimentais ao atuar como professor(a) de Química?</li> </ol>

	<p>2. Caso você tenha assinalado a opção 1 ou a 3 na questão anterior, de que maneira você foi orientado?</p> <p>3. Em algum momento na formação continuada a Rede Estadual discutiu sobre a realização de práticas experimentais?</p> <p>4. Das opções abaixo, quais você considera como dificuldades para trabalhar com atividades experimentais de Química no Ensino Médio?</p>
--	--

Fonte: A Autora 2023.

As questões relacionadas no Quadro 3, presentes no questionário (ver Apêndice 1), referem-se ao objeto de estudo. Através destas questões, abertas e fechadas, encontramos os dados para as análises, os quais estão apresentados no capítulo a seguir.

## 5 RESULTADOS E ANÁLISES

Para uma melhor organização da reflexão sobre os dados encontrados, relacionamos no Quadro 4 as três categorias e os autores que fundamentaram a análise dos dados.

**Quadro 4: Categorias de análise e autores relacionados**

CATEGORIAS DE ANÁLISE	AUTORES RELACIONADOS
1 Concepções de atividades experimentais	Araújo e Abib (2003) Silva (2016) Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química (2001) Ribeiro ([s.d.]) Menezes e Santos (2020) Morais e Poletto (2014) Freitas e Zanon (2007) Catelan e Rinaldi (2018) Sociedade Brasileira de Química (2021)
2 Contribuições da realização de atividades experimentais	Alves (2022) Catelan e Rinaldi (2018)

	<p>Santos <i>et al.</i> (2013)  Cardoso e Colinvaux (2000)  Menezes e Santos (2020)  Morais e Poletto (2014)  Freitas e Zanon (2007)  Araújo e Abib (2003)  Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Médio (2017)  Lôbo (2012)</p>
3 Dificuldades referentes à realização de atividades experimentais	<p>Lôbo (2012)  Leite e Lima (2015)  Nunes (2017)  Calixto (2023)  Tardif (2002)  Machado e Mól (2008)  Menezes e Santos (2020)  Sociedade Brasileira de Química (2021)</p>

Fonte: A Autora 2023.

O quadro acima elenca os autores diretamente relacionados com cada categoria de análise. Ressaltamos que alguns autores podem estar correspondendo a mais de uma categoria de análise, a considerar suas colocações em obras e pesquisas a respeito do tema abordado nesta pesquisa.

Neste tópico, os dados e análises referentes a cada categoria estão elencados em seus respectivos subtópicos, além de estarem apresentados, também, nos Quadros 5, 6 e 7, os quais foram analisados de forma qualitativa através do método de análise de conteúdo de Bardin (2016).

### 5.1 Concepções de atividades experimentais

Neste subtópico estão apresentados os resultados relacionados às respostas às questões relacionadas à categoria de análise 1, que se referem às concepções que os professores participantes têm sobre atividades experimentais (ver Quadro 5).

Através destas questões buscamos entender que concepções os participantes têm sobre a experimentação, permitindo que, na primeira questão (uma questão aberta), pudessem discorrer sobre o que entendem como experimentação. Ao final

desta categoria, através das respostas dos professores identificamos de que forma realizam, ou já realizaram, atividades experimentais no Ensino Médio.

**Quadro 5: Respostas às questões 1, 2 e 3 da Categoria 1 de análise**

QUESTÕES DA CATEGORIA 1	RESPOSTAS À CATEGORIA CONCEPÇÕES DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS
<p>Questão 1</p> <p>Para você, o que é experimentação?</p>	<p>Momento de <b>aliar a teoria com a prática</b> (P1)</p> <p>É uma <b>metodologia/recurso</b> baseado no método científico que traz uma perspectiva prática, concreta e <b>lúdica</b> sobre conceitos que podem ser abstratos para um primeiro contato com as ciências. (P2)</p> <p><b>Vivenciar teorias x práticas</b> e <b>apresentar relatórios</b> a partir das observações e resultados da técnica aplicada (P3)</p> <p><b>Metodologia</b> que utiliza a prática para <b>investigação</b> de um determinado fenômeno. (P4)</p> <p><b>Aplicação, demonstração, estudo de caso, comprovação de conteúdo relacionado à ciência.</b> Além de ser uma das <b>etapas do método científico.</b> (P5)</p> <p><b>Exemplificação</b> ou <b>averiguação</b> de um determinado fenômeno na prática (P6)</p> <p>A <b>busca por evidências</b> que expliquem ou justifiquem determinadas demandas cotidianas, locais ou globais. (P7)</p>
<p>Questão 2</p> <p>O que você pensa sobre a experimentação no ensino de Química?</p>	<p>Como <b>metodologia</b> (P1, P2, P4, P5, P6)</p> <p>Como <b>recurso didático</b> (P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7)</p> <p>Como <b>atividade lúdica</b> (P1, P2, P3, P6)</p> <p><b>Estratégia</b> para conseguir <b>a atenção</b> (P1, P3, P6)</p> <p>Estratégia para <b>promover a participação</b> (P1, P3, P4, P5, P6, P7)</p> <p>Forma do <b>professor demonstrar</b> (P1, P4, P5, P6, P7)</p> <p>Forma de <b>ampliar o conhecimento</b> (P1, P2, P4, P5, P6, P7)</p> <p><b>Desenvolve</b> nos estudantes a <b>capacidade de observar, descrever fenômenos e formular explicações</b> (P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7)</p>
<p>Questão 4</p> <p>Quais abordagens você costuma utilizar?</p>	<p>Demonstrativa / De verificação / De investigação (P1, P2, P3, P5, P6, P7)</p> <p>Demonstrativa / De verificação (P4)</p>

Fonte: A Autora 2024.

Considerando que a Questão 1 foi uma questão aberta, cada participante pôde responder de forma livre, expressando o que realmente entende por experimentação, o que não permite que tenhamos respostas mais homogêneas. Entretanto, podemos

encontrar respostas parecidas, mas diferentes das demais, como no caso de P2 e P4, que compreendem a experimentação como uma metodologia.

Ao pesquisarmos sobre o que é a experimentação, alguns estudos a apresentam como uma metodologia facilitadora para o ensino-aprendizagem de Química, diferentemente do que encontramos nas Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química (2001), que trata a experimentação como um recurso didático. Apenas P2, até então, tinha se referido a experimentação como recurso.

Todos os participantes responderam de formas distintas, mas com a mesma concepção de que a experimentação relaciona a teoria com a prática, considerando como demonstração, comprovação ou investigação de conceitos e problemas, o que está relacionado com as abordagens da experimentação, abordadas na fundamentação deste trabalho por autores como Araújo e Abib (2003) e Moraes e Poletto (2014).

Catelan e Rinaldi (2018) enfatizam que precisamos ser cuidadosos para não utilizar a experimentação como uma simples metodologia alternativa que confirme conceitos já trabalhados em aula, mas integrar e associar as aulas teóricas às atividades experimentais.

Entretanto, podemos considerar que as respostas de P2 e P4 à Questão 1, assim como a resposta dos demais participantes, estejam relacionadas a de que forma a experimentação foi abordada em suas formações iniciais e continuadas. Ou, por ser uma questão aberta, apenas responderam em relação a suas primeiras concepções ao serem perguntados sobre experimentação. Pois, na Questão 2 puderam selecionar mais de uma opção sobre o que entendiam como experimentação. Dessa forma, compreendemos que todos os participantes consideraram a experimentação como um recurso didático.

Apesar disso, P1, P2, P3 e P6 consideram a experimentação como atividade lúdica, o que se torna contraditório ao indicarem que a experimentação como atividade lúdica desenvolve nos estudantes a capacidade de observar, descrever fenômenos e formular explicações, como explica Araújo e Abib (2003). Pois vimos que uma atividade lúdica tem o objetivo principal de causar divertimento, correspondendo à brincadeiras (Ribeiro, [s.d.]). Diante disso, podemos supor que os participantes em questão podem apresentar uma certa confusão de conceitos sobre a experimentação, já que ela deveria ser utilizada com o objetivo de aproximar o ensino e a realidade, e de tornar aos estudantes capazes de ir em busca de suas próprias suposições e

ideias sobre os conceitos e fenômenos abordados em aula pelo professor (Freitas; Zanon, 2007).

Podemos relacionar essa confusão de conceitos com o fato de que, durante sua formação inicial, podem não ter sido orientados corretamente a respeito da experimentação. Pois, considerando que quatro dos sete participantes têm entre 25 e 29 anos, as orientações a respeito da busca pela melhoria do ensino de Química e a utilização de atividades experimentais ainda deveriam estar recentes e claras nas mentes do que realmente receberam essas orientações. Mas, de acordo com suas respostas, esses conceitos não estão bem definidos em suas mentes.

Na Questão 4 todos responderem que utilizam, ou já utilizaram, as abordagens da experimentação de demonstração e de verificação. A abordagem demonstrativa, de acordo com autores como Araújo e Abib (2003), Silva (2016) e Menezes e Santos (2020), se trata de um método que, além de não garantir que os estudantes “construam” o conhecimento, não favorece que todos os estudantes se envolvam durante o processo. Sendo assim, podem considerar que não é uma estratégia que possibilita uma maior atenção e a participação dos estudantes.

A utilização da abordagem demonstrativa pode ser justificada pelo fato de que demanda menos tempo para ser preparada e realizada, tendo em vista o que a Sociedade Brasileira de Química (2021) explica sobre o Novo Ensino Médio, que diminuiu ainda mais a carga horária disponibilizada para as aulas de Química.

## **5.2 Contribuições da realização de atividades experimentais**

Dando continuidade aos resultados da pesquisa, o Quadro 6 apresenta as respostas dos professores em relação à Categoria 2, que se refere às contribuições da realização de atividades experimentais para o ensino de Química no Ensino Médio, a partir do olhar de professores.

Nesta categoria foram criadas duas questões: uma a respeito da contribuição de atividades experimentais para promover a participação dos estudantes, e a outra a respeito das contribuições em geral da realização de atividades experimentais. A segunda questão se trata do que os participantes concordam, ou não, sobre essas contribuições.

**Quadro 6: Respostas às questões da Categoria 2 de análise**

CATEGORIA 2: CONTRIBUIÇÕES DA REALIZAÇÃO DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS					
A respeito da contribuição para promover a participação dos estudantes					
P1	<b>Muito bom.</b> Os alunos <b>se interessaram</b> pelos experimentos e <b>buscaram resolver os questionamentos</b> propostos.				
P2	<b>Muito bom. Todos participaram</b> das atividades experimentais, <b>disponibilizaram materiais</b> , mas não tiveram engajamento nos relatórios científicos, que foi adaptado, posteriormente, para o formato de vídeo (para maior engajamento).				
P3	<b>Excelente. Participação intensa, curiosidade, criatividade e constatação</b> entre erros e acertos (hipótese ou teoria estudo de caso, etc).				
P4	<b>Muito bom.</b> A atividade experimental <b>motiva e desperta a atenção</b> dos estudantes para o conteúdo				
P5	<b>Muito bom.</b> Apenas 5% dos alunos em sala, não mostraram interesses na atividade experimental.				
P6	<b>Não se aplica.</b> É muito <b>variável</b> . Pois, realizar experimentos <b>requer tempo</b> , além disso, quando os estudantes colocam a mão na massa, a <b>dispersão</b> acontece de forma natural, além disso, <b>muitos acham que é apenas entretenimento</b> . Então, esse tipo de aula precisa ser bem planejada para que tudo ocorra bem.				
P7	<b>Muito bom.</b> Os estudantes, <b>mesmo que não compreendendo</b> amplamente a teoria, <b>se sentem</b> mais <b>incentivados</b> a realizar uma atividade prática, principalmente se ela não acontece no perfil do <b>ensino por transmissão-recepção</b> .				
A respeito das contribuições em geral					
Contribuição	Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Não concordo	Discordo totalmente
Recurso didático	P1, P3, P4, P5, P6	P2, P7			
Metodologia de aula	P1, P3, P4, P5, P6	P2, P7			
Atividade lúdica	P1, P3, P4, P6	P2, P7		P5	
Conseguir atenção	P3, P4	P1, P6, P7	P2	P5	
Promover participação	P1, P2, P5, P6	P3, P4, P7			
Auxílio no ensino-aprendizagem	P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7				
Ilustrar conteúdos	P1, P3, P4, P5	P6	P7	P2	

Para ampliar o conhecimento	P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7				
Desenvolver capacidades investigativas	P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7				
Compreensão e assimilação de conceitos	P1, P2, P3, P4, P5, P7	P6			
Materiais e espaços alternativos	P2, P3, P5	P4, P7	P1, P6		
Laboratório		P3, P4, P6	P1, P7	P5	P2

Fonte: A Autora 2024.

Na questão a respeito da contribuição de atividades experimentais para promover a participação dos estudantes, cinco dos sete participantes responderam ao nível de participação como “muito bom”, explicando que os estudantes demonstraram interesse e curiosidade pela prática experimental, além de despertar a atenção. Ou seja, essas respostas evidenciam aquilo que Cardoso e Colinviaux (2000) pesquisaram anos atrás, a respeito das dificuldades que os estudantes têm ao estudarem Química. Pois as ações dos professores, principalmente quando trabalham com mais interação com os estudantes, trazem uma grande melhoria para o ensino-aprendizagem. Em concordância, Santos *et al.* (2013) afirmam também que em aulas práticas os estudantes apresentam maior disposição para aprender os conteúdos.

Em um dos casos, o professor informa, também, que os estudantes buscaram resolver os questionamentos propostos, o que podemos interpretar como a disposição dos estudantes para participar de algo que os interessou. Neste caso, podemos supor que P1 pode ter utilizado a abordagem de experimentação por verificação, ou a de investigação, considerando o que Menezes e Santos (2020) falam a respeito da experimentação por demonstração: que apenas observar pode causar desmotivação nos estudantes, não garantindo também que toda a turma participe e interaja durante a aula e o experimento.

Todavia, P6, que anteriormente havia respondido em concordância sobre a experimentação promover participação e conseguir atenção dos estudantes, respondeu que “Não se aplica”, justificando que os estudantes podem ficar dispersos ao colocarem a “mão na massa” ou por considerarem que é apenas entretenimento. Porém, para que uma atividade experimental seja efetiva em relação ao ensino-aprendizagem, é necessário que os professores tenham tido uma orientação correta

de como trabalhar com a experimentação em sala de aula. Mas, segundo a pesquisa de Lôbo (2012), alguns professores não receberam uma orientação adequada, seja na formação inicial ou na continuada, para trabalhar com a experimentação.

No entanto, P6 considera que uma aula com experimentação “precisa ser bem planejada para que tudo ocorra bem”, o que realmente deve ser feito não apenas em aulas com experimentação. Catelan e Rinaldi (2018) explicam que o planejamento e realização de atividades experimentais também contribui para que o professor fortaleça novas atitudes, como de mediador e orientador, por exemplo. Além de permitir que ele reflita sobre suas estratégias e o planejamento do seu trabalho.

Com a aplicação da segunda questão buscamos conhecer o que os participantes pensam a respeito das contribuições da realização de atividades experimentais e, também, sobre o que contribui para a realização das mesmas, considerando as orientações curriculares para que os professores de Química trabalhem com experimentação.

Dessa forma, obtemos resultados que evidenciam que todos os participantes concordam que a experimentação contribui como recurso didático e como metodologia de aula. Além disso, com exceção de P5, todos concordam que a experimentação contribui para o ensino-aprendizagem de Química como uma atividade lúdica, aqui considerada como uma atividade cujo foco maior é o divertimento, e não a aprendizagem.

Além disso, todos os participantes também concordam que atividades experimentais ajudam a ampliar o conhecimento do estudante sobre a Química e a desenvolver capacidades investigativas, assim como na compreensão e assimilação de conceitos. Assim, pudemos perceber que os participantes não se referem à abordagem da experimentação por demonstração, pois estas contribuições estão relacionadas às abordagens de verificação e de investigação, como explicam os autores, a exemplo de Menezes e Santos (2020) e Araújo e Abib (2003).

Obtemos também, como resultado, que quatro dos sete participantes não concordaram que um laboratório seja uma contribuição essencial para garantir o ensino-aprendizagem através da experimentação. Colocação importante, considerando que, em uma questão do questionário aplicado (ver Apêndice 1) que perguntava se na escola em que os participantes trabalham tem, ou não, um laboratório ou um local alternativo (além da sala de aula) para trabalhar com atividades experimentais, apenas dois professores responderam que a escola possui laboratório

equipado e com insumos, sendo os dois professores de uma mesma escola. Quatro responderam que o laboratório está em condições precárias e um respondeu que a escola em que trabalha não possui laboratório e nem possui outro espaço alternativo, além da própria sala de aula.

As análises relacionadas à utilização do laboratório ou espaços alternativos para a realização de atividades experimentais estão apresentadas no tópico referente as dificuldades relacionadas à realização de atividade experimentais, a seguir.

### 5.3 Dificuldades referentes à realização de atividades experimentais

Para atender ao terceiro objetivo específico da pesquisa foram aplicadas quatro questões para conhecermos as dificuldades que os professores enfrentam, ou enfrentaram, a respeito da realização da experimentação em suas aulas Química.

As três primeiras questões dessa categoria objetivaram identificar se os participantes tiveram uma formação inicial condizente com o prescrito nas Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química; com que frequência a formação continuada aborda sobre a importância da experimentação no Ensino de Química; de que forma as aulas de Química durante a formação inicial os direcionavam à utilização de atividades experimentais como recurso didático para o ensino-aprendizagem de Química.

**Quadro 7: Respostas às questões da Categoria 3 de análise**

QUESTÕES DA CATEGORIA 3	RESPOSTAS SOBRE AS DIFICULDADES REFERENTES À REALIZAÇÃO DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS
Questão 1 Durante sua formação você foi orientado a trabalhar com a experimentação no ensino de Química?	<b>Sim</b> (P1, P2, P4, P5, P6, P7)
	<b>Não sou formado(a)</b> em Química, <b>mas fui orientado(a)</b> a trabalhar com experimentação (P3)
Questão 2 De que maneira você foi orientado?	<b>Pouco:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tive aulas em que o <b>professor demonstrou</b> experimentos (P4, P5, P6)</li> <li>- <b>Pude realizar experimentos</b> para <b>comprovar</b> alguma teoria estudada (P1, P4, P6)</li> <li>- <b>Pude realizar experimentos como forma de investigação</b> ou resolução de problemas (P1)</li> <li>- Durante a prática experimental, ou ao final, <b>discutíamos os fenômenos observados</b> (P1, P4)</li> <li>- Realizávamos experimentos em <b>outros ambientes fora do laboratório</b> (P1, P2, P5, P7)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Foram realizados experimentos com <b>materiais alternativos</b>, do cotidiano (P1, P2, P7)</li> <li>- Em aula, foi <b>discutido a importância da experimentação</b> no ensino de Química (P1, P4)</li> <li>- Em aula, foi discutido a <b>importância do professor como mediador</b> na realização de experimentos (P1, P2, P4)</li> <li>- Em aula, foi discutido o uso da experimentação <b>como recurso didático</b> para o ensino de Química (P1, P4)</li> <li>- As aulas experimentais eram em um laboratório convencional (P3)</li> </ul>
	<b>Nunca:</b> Realizávamos experimentos <b>em outros ambientes fora do laboratório</b> (P4)
Questão 3 Na formação continuada a Rede Estadual discutiu sobre a realização de práticas experimentais?	Algumas vezes (P1, P2, P3, P4, P5, P7)
	Sempre (P6)
Questão 4 Quais opções considera como dificuldades para trabalhar com atividades experimentais?	Falta de <b>recursos</b> para uma prática experimental (P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7)
	<b>Estrutura</b> inadequada (P1, P2, P3, P5, P7)
	<b>Falta</b> de laboratório ou <b>laboratório debilitado</b> (P1, P2, P3)
	<b>Tempo de aula curto</b> (P2, P4, P5, P7)
	<b>Pouco tempo</b> para <b>preparar</b> uma atividade experimental (P2, P4, P5, P6, P7)
	<b>Não vejo dificuldades</b> para não utilizar a experimentação no Ensino Médio (P6)

Fonte: A Autora 2024.

Na Questão 1 buscamos identificar se os participantes foram orientados a realizar atividades experimentais enquanto professores. Todos informaram que tiveram essas orientações, incluindo P3, mesmo não sendo formado em Química. A partir disso, fomos em busca de entender de que forma foram orientados durante a formação inicial; se os professores da graduação os orientavam e/ou utilizavam a experimentação em suas aulas. No Quadro 7 encontra-se respostas que indicam o que os participantes realizaram pouco, ou nunca realizaram, atividades de experimentação durante a formação inicial para professor.

Dessa forma, podemos perceber que durante a formação inicial de P1 e P4: pouco foi discutido a importância da experimentação no ensino de Química; a importância do professor como mediador na realização de experimentos e o uso da experimentação como recurso didático. Além disso, realizaram poucas atividades experimentais com a abordagem de verificação, e tiveram poucas oportunidades de discutir os fenômenos observados durante uma prática experimental.

Com as respostas citadas acima, entendemos que os mesmos não tiveram orientações suficientes para trabalhar com a experimentação, o que podemos relacionar com o que Lôbo (2012) expõe em sua pesquisa, indicando uma insatisfação na formação inicial desses docentes. Ou seja, considerando que P1 e P4 exercem a docência a menos de cinco anos, podemos supor que, até recentemente, algumas instituições que oferecem Licenciatura em Química, não observaram o que está orientado nas Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química, a respeito da experimentação.

Além disso, Machado e Mól (2008) explicam que uma das dificuldades que os professores de Química enfrentam para trabalhar com a experimentação é justamente por não ter tido a oportunidade de realizá-la durante a formação inicial.

Entretanto, apesar de P1 e P4 não terem tido tanta aproximação com a experimentação na formação inicial, suas respostas referentes às duas outras categorias de análise indicam que os mesmos realizam atividades experimentais com seus estudantes. A partir disso, entendemos que a formação continuada pode ter suprido aquilo que não foi tão bem orientado durante a graduação, não sendo, neste caso, caracterizada como uma dificuldade que podemos relacionar a não utilização da experimentação em aula, diferente do que Leite e Lima (2015) encontram em sua pesquisa, na qual constaram uma insatisfação na formação continuada dos docentes participantes de sua pesquisa.

No entanto, com exceção de P6, como resposta à Questão 3, os demais participantes afirmam que apenas algumas vezes, na formação continuada, a Rede Estadual discutiu sobre a realização de práticas experimentais.

Ao analisarmos as respostas da Questão 4, observamos que todos os participantes consideram a falta de recursos como dificuldade para realizar uma prática experimental. Tendo em vista que a pesquisa foi realizada em quatro escolas distintas, podemos inferir que estas escolas não oferecem boas condições para que os professores realizem atividades experimentais.

A respeito da falta de laboratório na escola, ou ao fato de o laboratório estar debilitado, como P1, P2 e P3 responderam, através da pesquisa de Calixto (2023) entendemos que é possível conectar os estudantes com as Ciências através de atividades experimentais que não precisam ser realizadas em um laboratório. Entretanto, a falta de recursos que deveriam ser disponibilizados para os professores pode tornar ainda mais difícil a realização de atividades experimentais.

Uma outra dificuldade que os professores participantes enfrentam é a questão da estrutura inadequada, a qual cinco dos sete participantes indicaram nas suas respostas à Questão 4. Nunes (2017) explica que uma atividade experimental não necessariamente precisa ser realizada em um laboratório, basta que os estudantes tenham contato com materiais que proporcionam o conhecimento através de uma prática experimental. Porém, pode ser que os participantes estejam se referindo não apenas à falta de laboratório ou um laboratório debilitado (como P1, P2 e P3 indicaram), mas à estrutura em si da sala de aula, o que leva em consideração as dimensões físicas da sala de aula comparada à quantidade de estudantes em uma mesma turma, entre outros fatores que possam estar relacionados à estrutura da sala e da escola.

Outras dificuldades que os participantes apontaram foram: o tempo de aula curto e o pouco tempo para preparar uma atividade experimental. Considerando o que a SBQ (2021) nos informa a respeito da carga horária das disciplinas da base comum para a introdução de Itinerários Formativos (por causa da proposta do Novo Ensino Médio), e que quatro dos sete participantes responderam que precisam ministrar, além da Química, componentes referentes aos Itinerários Formativos, percebemos que os professores precisam de tempo suficiente para revisar os conteúdos, preparar as aulas para mais de um componente, em mais de uma turma.

Sendo assim, tanto o tempo de aula curto dificulta para que eles possam realizar (mais) práticas experimentais, quanto a falta de tempo necessário para que os professores preparem uma atividade experimental com uma abordagem que possa, de fato, auxiliar no ensino-aprendizagem de Química.

Dentre as respostas encontradas, P6 foi o único participante a selecionar “não vejo dificuldades para não utilizar a experimentação no Ensino Médio”. A partir disso, entendemos que, apesar das dificuldades que talvez ele enfrente referente à realização de atividades experimentais, nenhuma dessas dificuldades são um impedimento para utilizar a experimentação no ensino de Química do Ensino Médio.

## **6 CONSIDERAÇÕES**

Esta pesquisa nos possibilitou investigar as concepções de professores a respeito da utilização de atividades experimentais no ensino-aprendizagem de

Química, além de também identificarmos as contribuições e dificuldades que envolvem a experimentação no Ensino Médio de escolas da rede pública.

Os resultados obtidos nesta pesquisa, através do questionário aplicado, evidenciam as contribuições dos autores que fundamentaram o trabalho, a respeito da importância e eficácia da experimentação como recurso didático facilitador no ensino-aprendizagem de Química. Os professores participantes expressaram como a experimentação é utilizada em suas aulas, ressaltando a importância da relação entre a teoria e a prática, proporcionada também por atividades experimentais. Consideram que a experimentação auxilia consideravelmente, tanto a ampliar o conhecimento dos estudantes, quanto a desenvolver nos estudantes a capacidade de investigar, compreender e assimilar melhor os conceitos de Química.

Entretanto, percebemos que alguns participantes demonstraram uma certa confusão de conceitos, a partir de respostas que expressavam a experimentação como uma atividade lúdica. Se de fato utilizaram a experimentação meramente como uma atividade lúdica, esta pode ter lhe causado uma certa frustração, pois, dessa forma, ela não é capaz de garantir a aprendizagem. Porém, se tratando da confusão de conceitos, talvez seja uma lacuna que a formação inicial e/ou continuada não se mostrou suficiente, ou seja, não seguindo à risca as orientações das DCNs para os Cursos de Química.

Além disso, encontramos nos resultados o quanto os professores “sofrem” com a falta de recursos e estrutura inadequada para que atividades experimentais sejam utilizadas com mais frequência e da melhor forma. Ou seja, as escolas nas quais foram realizadas as pesquisas não oferecem condições necessárias para que os professores trabalhem com a experimentação da forma esperada e desejada.

Consideramos que a abordagem da experimentação por demonstração não é tão eficaz quanto as demais abordagens. No entanto, observamos que todos os participantes utilizam essa abordagem, o que pode ser justificado pelo fato de que demanda menos tempo para ser planejada e realizada, considerando a disposição de carga horária para a disciplina de Química, exigida pela Reforma do Novo Ensino Médio, além da falta de tempo disponível para o professor planejar uma aula com abordagem investigativa.

Esta pesquisa nos fez refletir que é necessário o desejo de evoluir e adequar-se às demandas educacionais, aos locais em que seremos inseridos. Utilizando a experimentação, podemos não proporcionar uma mudança rápida e grandiosa no

cenário atual em que a educação se encontra, mas podemos começar fazendo nossa parte como professores de Química, buscando meios de aproximar a Química da realidade do estudante, além de nos tornar exemplos para os próximos licenciados e para os próprios estudantes.

É preciso buscar atender às necessidades e dificuldades dos estudantes, com diferentes métodos e recursos, como a experimentação, a qual observamos que traz grandes contribuições para o ensino-aprendizagem de Química.

Deixamos como sugestão que sejam realizadas pesquisas com mais professores, e em mais escolas que ofertam o Ensino Médio: a respeito das condições oferecidas para a realização de atividades experimentais; a importância e o impacto da experimentação na aprendizagem de conteúdos de Química; como superar as barreiras relacionadas às dificuldades que os professores de Química enfrentam para trabalhar com diferentes abordagens da experimentação.

## REFERÊNCIAS

ALVES, L. O Papel das Atividades Experimentais no Ensino de Química. **Universo Online (UOL)**, 2022. Disponível em:

<https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/o-papel-das-atividades-experimentais-no-ensino-quimica.htm>. Acesso em: 26 out. 2022.

ARAUJO, A. C. F. *et al.* Relato das dificuldades em aprender química de alunos da educação básica de uma escola pública de campina grande. *In: Encontro de Iniciação a Docência da UEPB, 7.*, Encontro de formação de Professores da educação básica, 5., 2019, Campina Grande. **Anais[...]**. Campina Grande: Realize Editora, 2019. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/64673>. Acesso em: 28 fev. 2024.

ARAÚJO, M. S. T.; ABIB, M. L. V. S. Atividades experimentais no ensino de física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, Porto Alegre, v. 25, n. 2, p.176-194, 2003.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução: Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo, SP: Edições 70, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Médio**. Brasília: MEC, 2017.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, LDB. 9394/1996. Brasil, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. **PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002. BRASIL.

BRASIL. Parecer CNE/CES 1.303/2001 - **Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química**. Brasília: MEC, 2001.

CALIXTO, T. Como dar aulas práticas de Ciências sem laboratório? **Nova Escola**, 2023. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/21735/como-dar-aulas-praticas-de-ciencias-sem-laboratorio>. Acesso em: 3 out. 2023.

CARDOSO, S. P.; SOUZA, A. G. L. Ensino, aprendizagem e o ambiente escolar na abordagem de conceitos de química. **Research, Society and Development**, v. 8, n. 11, p. 01-16, 2019.

CARDOSO, S. P.; COLINVAUX, D. Explorando a Motivação para Estudar Química. **Revista Química Nova**, v. 23, n. 2, 2000.

CATELAN, S. S.; RINALDI, C. A ATIVIDADE EXPERIMENTAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS: contribuições e contrapontos. **Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá, v. 13, n. 1, p. 306-320, 2018.

CHAVES, J. M. F.; HUNSCHE, S. **Atividades experimentais demonstrativas no ensino de física**: panorama a partir de eventos da área. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Ciências Exatas). Universidade FEDERAL do Pampa – *Campus* de Caçapava do Sul. Caçapava do Sul, 2014.

FREITAS, D.; ZANON, D. A. V. A aula de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental: ações que favorecem a sua aprendizagem. **Ciências & Cognição**, v. 10, p. 93-103, 2007.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. p. 35.

KOTZ, J. C. *et al.* **Química geral e reações químicas**. Tradução por: Solange Aparecida Visconte. v. 1. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. De A. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LEITE, L. R.; LIMA, J. O. G. O aprendizado da Química na concepção de professores e alunos do ensino médio: um estudo de caso. **Rev. bras. Estud. Pedagog.**, Brasília, v. 96, n. 243, p. 380-398, maio/ago. 2015.

LÔBO, S. F. O TRABALHO EXPERIMENTAL NO ENSINO DE QUÍMICA. **Quim. Nova**, v. 35, n. 2, 430-434, 2012.

MACHADO, A. O que é pesquisa qualitativa?. **Acadêmica**, 2021. Disponível em: <https://www.academica.com.br/post/o-que-%C3%A9-pesquisa-qualitativa>. Acesso em: 16 dez. 2022.

MACHADO, P. F. L.; MÓL, G. S. Experimentando Química com Segurança. **Química Nova na Escola**, n. 27, p. 57-60, 2008.

MENEZES, J. A.; SANTOS, L. R. A experimentação no ensino de Química: principais abordagens, problemas e desafios. **Rev. Eletrônica Pesquiseduca**. Santos, v. 12, n. 26, p. 180-207, 2020.

MINAYO, M. C. S. (org.). **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. 26. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

MORAIS, E. A.; POLETTO, R. S. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE. **Cadernos PDE**, Paraná, v.1, p. 7, 2014.

NUNES, T. Tipos de aulas práticas e o que elas proporcionam. **Ponto Didática**, 2017. Disponível em: <https://pontodidatica.com.br/tipos-aulas-praticas-proporcionam/#:~:text=Atividades%20pr%C3%A1ticas%20podem%20ser%20entendidas,do%20mundo%20natural%20ou%20social>. Acesso em: 03 out. 2023.

OLIVEIRA, R. S. *et al.* A utilização da experimentação verificativa na promoção da aprendizagem dos conteúdos de termoquímica. **Plataforma Espaço Digital**, 2022. Disponível em:

[http://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2022/TRABALHO\\_\\_EV174\\_MD1\\_ID7336\\_TB3152\\_10082022190927.pdf](http://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2022/TRABALHO__EV174_MD1_ID7336_TB3152_10082022190927.pdf). Acesso em: 01 mar. 2024.

POZO MUNICIO, J. I.; GÓMEZ CRESPO, M. Á. **A Aprendizagem e o Ensino de Ciências**. Tradução: Naila Freitas. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. p. 14-45.

RIBEIRO, D. Significado de Lúdico. **Dicio**, [s.d.]. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/ludico/>. Acesso em: 22 jan. 2024.

RIBEIRO, D. Significado de Experimentação. **Dicio**, [s.d.]. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/experimentacao/#:~:text=Significado%20de%20Experimenta%C3%A7%C3%A3o,verificar%20as%20propriedades%20de%20algo>. Acesso em: 22 jan. 2024.

SANTOS, A. *et al.* Dificuldades e motivações de aprendizagem em Química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química). **Scientia Plena**, v. 9, n. 7b, 2013. Disponível em: <https://scientiaplena.org.br/sp/article/view/1517>.

SILVA, E. L. Da. **Contextualização no Ensino de Química**: ideias e proposições de um grupo de professores. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Instituto de Biociências, Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2007.

SILVA, D. P. **Questões propostas no planejamento de atividades experimentais de natureza investigativa no ensino de Química**: reflexões de um grupo de professores. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Universidade de São Paulo. São Paulo, 2011.

SILVA, V. G. Da. **A Importância da Experimentação no Ensino de Química e Ciências**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química). Universidade Estadual Paulista – Unesp Bauru. São Paulo, 2016. p. 14.

SOCIEDADE Brasileira de Química. Nota da Sociedade Brasileira de Química sobre a implementação do novo ensino médio a partir da BNCC. 2021. Disponível em: <https://www.s bq.org.br/ensino/moco es/nota-da-sociedade-brasileira-de-quimica-sobre-implementacao-do-novo-ensino-medio-partir-da>. Acesso em: 23 jan. 2024.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

## APÊNDICE

Questionário aplicado aos participantes

Seção 1 de 5

### Trabalho de Conclusão de Curso – TCC

IFPE - Campus Ipojuca  
Coordenação de Licenciatura em Química  
Trabalho de Conclusão de Curso - TCC

Prezado (a) participante.

O presente questionário é parte do conjunto de instrumentos para coleta de dados da pesquisa do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) da licencianda Brenda Carlyne Brasileiro Alves, sob a orientação da Prof<sup>a</sup> Simone Melo, e se propõe a investigar concepções de professores sobre a realização de atividades experimentais de Química no Ensino Médio.

Os dados obtidos nesta entrevista são sigilosos e subjetivos, mantendo-se a confidencialidade sobre o/a participante da pesquisa, em atenção à sua natureza empírica e sua importância acadêmica no processo de reflexão sobre a formação do licenciando em Química do IFPE - Campus Ipojuca.

O tempo estimado para preenchimento do questionário é de, aproximadamente, 15 minutos. Certos de vossa anuência em participar deste estudo, antecipamos os nossos agradecimentos à sua colaboração.

Este formulário compõe-se de três partes, apresentadas na sequência:

1. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE);
2. Perfil do (a) participante;
3. Perguntas sobre o objeto de estudo.

Em caso de dúvidas ou demais perguntas sobre a pesquisa, entre em contato com o pesquisador responsável:

Brenda Carlyne Brasileiro Alves  
E-mail: [brenda.balves2@gmail.com](mailto:brenda.balves2@gmail.com) / [bcba@discente.ifpe.edu.br](mailto:bcba@discente.ifpe.edu.br)

Prof<sup>a</sup> Ms. Simone de Melo Oliveira  
E-mail: [simonemelo@ipojuca.ifpe.edu.br](mailto:simonemelo@ipojuca.ifpe.edu.br)

Agradecemos a sua participação.

Seção 2 de 5

Termo de Consentimento

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE  
(PARA MAIORES DE 18 ANOS OU EMANCIPADOS - Resoluções  
nº466/2012 e nº510/2016)

Gostaríamos de convidá-lo(a) para participar como voluntário(a) da pesquisa Atividades Experimentais nas Concepções de Professores de Química no Ensino Médio. O estudo está sob a responsabilidade da pesquisadora Brenda Carolyne Brasileiro Alves. Contato por e-mail ou celular, respectivamente: bcba@discente.ifpe.edu.br, brenda.balves2@gmail.com / (81) 997923510. A pesquisa encontra-se sob a orientação da Prof<sup>ª</sup> Ms. Simone de Melo Oliveira (e-mail: simonemelo@ipojuca.ifpe.edu.br).

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA

O objetivo do estudo será investigar concepções de professores sobre a realização de atividades experimentais de Química no Ensino Médio.

A sua participação neste estudo será por meio do preenchimento deste questionário eletrônico (online). O tempo estimado será de aproximadamente 15 minutos.

Todas as informações desta pesquisa serão confidenciais e com fins acadêmicos, divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos participantes voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa por meio de questionário online, estarão a sua disposição ao longo do estudo. As informações coletadas serão armazenadas em pastas no Google Drive, sob a responsabilidade do pesquisador pelo período mínimo de 5 anos.

Salientamos que você tem o direito de não aceitar participar ou retirar sua permissão, a qualquer momento, sem nenhum tipo de prejuízo ou penalização. Também destacamos que não haverá cobrança ou remuneração de qualquer natureza por participar desta pesquisa, devido a aceitação ser voluntária, mas fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extrajudicial.

Por meio do link

[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScsSbR\\_VzLwB5MKGar\\_B6vqZMY976s\\_znyWeVeMZKFNXRluqyg/viewform?usp=sf\\_link](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScsSbR_VzLwB5MKGar_B6vqZMY976s_znyWeVeMZKFNXRluqyg/viewform?usp=sf_link) no Google Drive, o TCLE assinado pelo pesquisador ficará acessível na via dos participantes da pesquisa, podendo ser feito o download do arquivo.

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos do IFPE no endereço: Av. Prof. Luís Freire, 500 - Cidade Universitária, Recife - PE. CEP: 50740-545. Telefone: (81) 2125-1691. E-mail: [propesq@reitoria.ifpe.edu.br](mailto:propesq@reitoria.ifpe.edu.br).

Brenda Carolyne Brasileiro Alves  
(Pesquisadora responsável)

**CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO VOLUNTÁRIO(A)**  
Ao clicar “Concordo” na pergunta a seguir, você confirmará a sua anuência em participar da pesquisa nos termos deste TCLE. Após a leitura deste documento e depois de ter tido a oportunidade de conversar com os pesquisadores responsáveis para esclarecer todas as minhas dúvidas, acredito estar suficientemente informado(a), ficando claro que minha participação é voluntária e que posso retirar este consentimento a qualquer momento sem penalidades. Estou ciente também dos objetivos da pesquisa, dos procedimentos aos quais serei submetido e da garantia de confidencialidade e esclarecimentos sempre que desejar.

Diante do exposto, expresso minha concordância de espontânea vontade em participar deste estudo.

Depois de ter tomado conhecimento do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), você concorda em participar voluntariamente desta pesquisa?

- Concordo
- Não gostaria de participar (caso marque esta opção, você já poderá fechar a página da internet)

Seção 3 de 5

Parte I - Perfil do (a) Participante

Favor informar as iniciais do seu nome:

---

Faixa etária, entre:

- Menos de 25 anos
- Entre 25 e 29 anos
- Entre 30 e 39 anos
- Entre 40 e 49 anos

- Entre 50 e 59 anos
- 60 anos ou mais

Graduação em:

---

Formação Acadêmica (última formação)

- Graduação
- Especialização
- Mestrado
- Doutorado

Tempo total de docência

- Menos de 5 anos
- Entre 5 e 10 anos
- Mais de 10 anos

A escola em que você trabalha atualmente, possui espaços para a prática de atividades experimentais, além da sala de aula?

- Laboratório equipado e com insumos
- Espaço alternativo adaptado e com insumos
- Laboratório em condições precárias
- Não tem outro espaço
- Outros...

Com quais componentes curriculares você trabalha atualmente?

- Química
- Física
- Biologia
- Matemática
- Eletiva
- Outros...

Em quais séries do Ensino Médio você atua, ou já atuou, como professor de Química?

1º ano

2º ano

3º ano

Em quais /quais turnos você trabalha atualmente?

Manhã

Tarde

Noite

Seção 4 de 5

Parte II - Perguntas sobre o objeto de estudo

Para você, o que é experimentação?

---

Considerando as afirmativas abaixo, o que você pensa a respeito da experimentação para o ensino de Química? (Escolha até quatro opções)

Considero como uma metodologia de aula

Considero como um recurso didático

Considero como uma atividade lúdica

É uma estratégia para conseguir a atenção dos estudantes

É uma estratégia para promover a participação dos estudantes

A experimentação não auxilia no ensino-aprendizagem de Química

É uma forma do professor demonstrar como ocorre processos químicos

É uma forma de ampliar o conhecimento de Química para os estudantes

Acredito que desenvolve nos estudantes a capacidade de observar, descrever fenômenos e formular explicações

Não contribui para o ensino-aprendizagem de Química

Outros...

Durante a ministração de aulas de Química você costuma fazer, ou já fez, práticas experimentais? Qual foi o conteúdo trabalhado?

---

De acordo com Araújo e Abib (2003), existem três abordagens da experimentação.

Quais abordagens você costuma utilizar nas aulas de Química?

Demonstrativa: se trata de quando o professor ilustra fenômenos abordados na aula

De verificação: os estudantes utilizam seu conhecimento para comprovar alguma lei ou teoria

De investigação: os estudantes podem investigar ou resolver problemas referentes ao conteúdo

Não se aplica

Outros...

Caso você já tenha realizado práticas experimentais, qual foi o nível de participação e interesse dos estudantes?

- Excelente
- Muito bom
- Bom
- Razoável
- Ruim
- Não se aplica

Por favor, justifique sua resposta à questão anterior:

---

Durante sua formação você foi orientado a realizar atividades experimentais ao atuar como professor(a) de Química?

- 1- Sim
- 2- Não
- 3- Não sou formado(a) em Química, mas fui orientado(a) a trabalhar com experimentação
- 4- Não sou formado(a) em Química e não fui orientado(a) a trabalhar com experimentação

Caso você tenha assinalado a opção 1 ou a 3 na questão anterior, de que maneira você foi orientado?

### Linhas

1. Tive aulas em que o professor demonstrou experimentos
2. Pude realizar experimentos para comprovar alguma teoria estudada
3. Pude realizar experimentos como forma de investigação ou resolução de problemas
4. As aulas experimentais eram em um laboratório convencional
5. Realizávamos experimentos seguindo roteiros rígidos e posteriormente elaborávamos relatórios sobre os mesmos
6. Durante a prática experimental, ou ao final, discutíamos os fenômenos observados
7. Foram realizados experimentos com materiais alternativos, do cotidiano
8. Em aula, foi discutido a importância da experimentação no ensino de Química
9. Em aula, foi discutido a importância do professor como mediador na realização de experimentos
10. Em aula, foi discutido o uso da experimentação como recurso didático para o ensino de Química

### Colunas

- Não tive
- Pouco
- Na maioria das vezes
- Sempre
- Não me lembro

Em algum momento na formação continuada a Rede Estadual discutiu sobre a realização de práticas experimentais?

- Algumas vezes
- Sempre
- Nunca
- Não me lembro

Das opções abaixo, quais você considera como **dificuldades** para trabalhar com atividades experimentais de Química no Ensino Médio?

[ ] Tempo de aula curto

- Pouco tempo para preparar uma atividade experimental
- Falta de recursos para uma prática experimental
- Estrutura inadequada
- Falta de laboratório ou laboratório debilitado
- Não me sinto preparado(a) para trabalhar com experimentação
- Não vejo dificuldades para não utilizar a experimentação no Ensino Médio
- Durante minha formação (inicial e/ou continuada) não fui orientado(a) a trabalhar com experimentação
- Outros...

Qual seu nível de concordância sobre as **contribuições** da realização de **atividades experimentais** no processo ensino-aprendizagem de Química?

#### Linhas

1. Como recurso didático
2. Como metodologia de aula
3. Como atividade lúdica
4. Como estratégia para conseguir atenção dos estudantes
5. Para promover a participação dos estudantes
6. Para auxílio no ensino-aprendizagem de Química
7. Para o professor ilustrar conteúdos
8. Para que os estudantes ampliem seu conhecimento em Química
9. Para desenvolver no estudante a capacidade de observar, descrever fenômenos e formular explicações
10. Para facilitar a compreensão e assimilação de conceitos
11. A utilização de materiais ou espaços alternativos para a prática da experimentação
12. O fato da escola ter laboratório

#### Colunas

- Concordo totalmente
- Concordo
- Neutro
- Não concordo

- Discordo totalmente

Seção 5 de 5

Obrigada por sua participação!