



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS**  
**DEPARTAMENTO DE QUÍMICA ORGÂNICA E INORGÂNICA**  
**CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**

**ANTONIO JUCELINO MARTINS DE FARIAS**

**ALÉM DA TEORIA: UM OLHAR SOBRE A REALIZAÇÃO DE AULAS PRÁTICAS  
DE QUÍMICA EM ESCOLAS DA CREDE 13**

**FORTALEZA**

**2024**

ANTONIO JUCELINO MARTINS DE FARIAS

ALÉM DA TEORIA: UM OLHAR SOBRE A REALIZAÇÃO DE AULAS PRÁTICAS DE  
QUÍMICA EM ESCOLAS DA CREDE 13

Monografia apresentada à Coordenação do  
Curso de Licenciatura em Química da  
Universidade Federal do Ceará, como requisito  
parcial à obtenção do título de Licenciado em  
Química.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup>. Elisane Longhinotti

FORTALEZA

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Sistema de Bibliotecas  
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- F238a      Farias, Antonio Jucelino Martins de.  
              Além da teoria : um olhar sobre a realização de aulas práticas de química em escolas da CREDE 13 /  
              Antonio Jucelino Martins de Farias. – 2024.  
              50 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências,  
              Curso de Química, Fortaleza, 2024.  
              Orientação: Profa. Dra. Elisane Longhinott.
1. Experimentação. 2. Infraestrutura. 3. Laboratórios. I. Título.

CDD 540

---

ANTONIO JUCELINO MARTINS DE FARIAS

ALÉM DA TEORIA: UM OLHAR SOBRE A REALIZAÇÃO DE AULAS PRÁTICAS DE  
QUÍMICA EM ESCOLAS DA CREDE 13

Monografia apresentada ao Curso de  
Graduação em Química da Universidade  
Federal do Ceará, como requisito parcial à  
obtenção do grau de Licenciado em Química.

Aprovada em: xx/xx/xxxx.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Elisane Longhinotti (Orientadora)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

---

Prof<sup>a</sup>. Esp. Maria Aparecida Pedrosa da Costa  
Secretaria de Educação do Estado do Ceará (SEDUC - CE)

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Rita de Cássia de Freitas Bezerra  
Secretaria de Educação do Estado do Ceará (SEDUC - CE)

A Deus.

Aos meus pais, Adão e Elisete, e aos meus avós, José, Francisca, Francisco e Antonia (*in memoriam*), que, sob muito sol e mesmo sem conhecerem a fundo o mundo das letras, nunca mediram esforços e fizeram-me chegar até aqui, na sombra. A única diferença entre a minha jornada acadêmica e a deles foi uma oportunidade.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, a Deus e à Nossa Senhora, pela dádiva da vida e por toda força e coragem para superar os desafios encontrados nesta caminhada.

Aos meus familiares, em especial aos meus pais, Adão e Elisete, meus avós José, Francisca, Francisco e Antonia (*in memoriam*), e meus irmãos, Jucehelio e Juliana, que, mesmo distantes, sempre se fizeram presentes e me apoiaram, não deixando que eu desanimasse nos momentos difíceis, e por todo incentivo, apoio e educação que me deram nesses anos de vida.

A todos aqueles que me incentivaram a correr atrás dos meus sonhos, em especial ao Ambrósio, a Mayza e a Lethicia. Se não fosse por vocês, acredito que não estaria aqui hoje. Agradeço por suas palavras de encorajamento e por todo o apoio oferecido ao longo do caminho.

Aos meus companheiros de jornada, Aline, Alisson, Evanilson, Daniel e João Victor, que estiveram ao meu lado desde o começo, e a todos que surgiram ao longo do caminho, agradeço pelos momentos de descontração e aprendizado, e por compartilharem alegrias e desafios ao longo desses anos.

Aos meus professores da graduação, minha profunda gratidão pela dedicação e sabedoria. Em especial, à professora Elisane Longhinotti, minha orientadora do TCC, pela excelente orientação, paciência e apoio incansável ao longo deste projeto. Agradeço por cada reunião, sugestão e incentivo. Também agradeço à professora Alcineia, minha orientadora de pesquisa, pela excelente orientação, ensinamentos e por ter contribuído significativamente para o meu crescimento profissional.

Aos companheiros do *Physical Chemistry Laboratory*, pelos momentos de descontração, companhia e aprendizado.

A todos os professores que contribuíram para a realização deste trabalho. Sem o apoio de vocês, ele não teria sido possível.



## RESUMO

A experimentação, enquanto instrumento pedagógico, configura-se como uma alternativa promissora para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem. No entanto, a implementação de aulas práticas ainda enfrenta obstáculos significativos, relacionados à falta de infraestrutura adequada, à limitação de tempo para preparação e realização das aulas, e à formação dos professores. Diante desse contexto, o presente estudo teve como objetivo mapear a realização de aulas práticas nas escolas estaduais de ensino médio pertencentes à 13ª Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação (CREDE 13). Para tal, foi realizada uma pesquisa de caráter exploratório, envolvendo dois momentos principais. O primeiro consistiu na aplicação de um questionário quantitativo, destinado a coletar informações sobre a formação dos professores, a infraestrutura das escolas e a frequência das aulas práticas. No segundo momento, conduziu-se uma entrevista semiestruturada, de natureza qualitativa, com o objetivo de compreender a dinâmica e os desafios enfrentados durante a realização dessas aulas. A análise textual discursiva foi empregada como dispositivo analítico para a interpretação dos dados coletados. Os resultados indicaram um cenário promissor em termos de qualificação docente, com todos os professores possuindo licenciatura, e a maioria tendo pós-graduação e participado de formações continuadas nos últimos dois anos. Com relação a infraestrutura, a maior parte das escolas conta com laboratórios adequados, e 80% dos docentes realizam aulas práticas, predominantemente de caráter demonstrativo, pelo menos uma vez no mês. No entanto, notou-se a presença de desafios estruturais e pedagógicos que comprometem o pleno aproveitamento dos laboratórios, como a falta de materiais/equipamentos, a carga horária elevada dos professores, a superlotação das turmas e o número reduzido de aulas de Química no currículo. Ademais, constatou-se que a maioria dos professores não solicita atividades pós-práticas aos alunos, o que limita a construção efetiva do conhecimento. Nessa perspectiva, o presente estudo evidenciou a necessidade de utilizar metodologias que incentivem a participação ativa dos alunos, como a experimentação investigativa, e de incorporar atividades pós-práticas para a efetiva construção do conhecimento.

**Palavras-chave:** Experimentação; Infraestrutura; Laboratórios.

## ABSTRACT

Experimentation, as a pedagogical tool, presents itself as a promising alternative to support the teaching-learning process. However, the implementation of practical classes still faces significant obstacles, related to the lack of adequate infrastructure, limited time for the preparation and execution of classes, and teacher training. In this context, the present study aimed to map the implementation of practical classes in state high schools under the jurisdiction of the 13th Regional Coordination for Educational Development (CREDE 13). To this end, an exploratory study was conducted, involving two main phases. The first phase consisted of a quantitative questionnaire aimed at collecting information about teacher training, school infrastructure, and the frequency of practical classes. The second phase involved a semi-structured interview, of a qualitative nature, aimed at understanding the dynamics and challenges faced during the implementation of these classes. Discursive textual analysis was employed as an analytical tool for interpreting the collected data. The results indicated a promising scenario in terms of teacher qualifications, with all teachers holding a degree and most having postgraduate education and participating in continuing education programs in the last two years. Regarding infrastructure, most schools have adequate laboratories, and 80% of the teachers conduct practical classes, predominantly of a demonstrative nature, at least once a month. However, structural and pedagogical challenges were noted that compromise the full utilization of the laboratories, such as the lack of materials and equipment, the heavy workload of teachers, overcrowded classrooms, and the limited number of Chemistry classes in the curriculum. It was also found that most teachers do not assign post-lab activities to students, which limits the effective construction of knowledge. From this perspective, the present study highlighted the need to adopt methodologies that encourage active student participation, such as investigative experimentation, and to incorporate post-lab activities for the effective construction of knowledge.

**Keywords:** Experimentation; Infrastructure; Laboratories.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Percentual de respostas dos professores à seguinte pergunta: "Há quanto tempo você ministra a disciplina de Química? .....	27
Figura 2 – Percentual de respostas dos professores à seguinte pergunta: "Você possui pós-graduação?" .....	27
Figura 3 – Percentual de respostas dos professores à pergunta: "Você ministra aula em que anos(s) do ensino médio?" .....	29
Figura 4 – Percentual de respostas dos professora à pergunta: "Com que frequência você realiza atividades práticas com seus alunos?" .....	30
Figura 5 – Percentual de respostas dos professora à pergunta: "Caso haja aulas práticas elas são realizadas em um espaço adequado (laboratório)?" .....	31
Figura 6 – Percentual de respostas dos professora à pergunta: "Caso sua escola possua laboratório, ele possui os materiais adequados e equipamentos necessários para a realização das aulas práticas?" .....	31

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distintas concepções referentes à experimentação .....	19
Tabela 2 – Escolas contempladas na pesquisa .....	23
Tabela 3 – Respostas dos professores à pergunta: “Você realizou alguma formação continuada nos últimos dois anos? (Marque todas as opções que se aplicam)” .....	28
Tabela 4 – Respostas dos professores à pergunta: Como você classifica suas aulas experimentais? .....	35

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CEB	Câmara de Educação Básica
CNE	Conselho Nacional de Educação
CREDE	Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação
EEEP	Escola Estadual de Educação Profissional
EEM	Escola de Ensino Médio
EEMTI	Escola de Ensino Médio em Tempo Integral
EFA	Escola Família Agrícola
OIT	Organização Internacional do Trabalho
PCNEM	Parâmetros Nacionais Curriculares do Ensino Médio

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	14
2	OBJETIVOS .....	16
2.1	Objetivo Geral .....	16
2.2	Objetivos Específicos .....	16
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	17
3.1	A experimentação no ensino de Química .....	16
3.2	Distintas concepções e abordagens no uso da experimentação .....	19
3.3	O professor e os problemas com a experimentação .....	21
4	METODOLOGIA .....	23
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	26
6	CONCLUSÃO .....	38
	REFERÊNCIAS .....	39
	APÊNDICE A – LEVANTAMENTO DE CAMPO ( <i>SURVEY</i> ) .....	45
	APÊNDICE B – ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA .....	49
	ANEXO A – VOCÊ SE CONSIDERA APTO PARA LECIONAR A DISCIPLINA DE QUÍMICA? .....	50
	ANEXO B –VOCÊ CONSEGUE CONTEXTUALIZAR O CONTEÚDO MINISTRADO COM O COTIDIANO? .....	50
	ANEXO C - EM QUE MEDIDA A EXPERIMENTAÇÃO CONTEXTUALIZA O ENSINO DE QUÍMICA? .....	50
	ANEXO D –QUAIS OS PRINCIPAIS BENEFÍCIOS DAS AULAS PRÁTICAS NA DISCIPLINA DE QUÍMICA? (MARQUE TODAS AS OPÇÕES QUE SE APLICAM) .....	51
	ANEXO E – CASO NÃO HAJA AULAS PRÁTICAS, QUAL O MOTIVO? (MARQUE TODAS AS OPÇÕES QUE SE APLICAM) .....	51
	ANEXO F – SUA ESCOLA POSSUI LABORATÓRIOS DESTINADOS EXCLUSIVAMENTE À DISCIPLINA DE QUÍMICA? .....	52
	ANEXO G – CASO SUA ESCOLA POSSUA LABORATÓRIO, COMO VOCÊ O CLASSIFICA? .....	52

## 1 INTRODUÇÃO

Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) determinam, em termos da lei, de suas regulamentações e encaminhamentos, que o ensino médio passa a ter a responsabilidade de completar a educação básica. Ou seja, tem como objetivo preparar para a vida, promover uma cidadania qualificada e habilitar a aprendizagem contínua, indo além da mera preparação para o ensino superior ou para o mercado de trabalho.

Todavia, de acordo com o filósofo e educador brasileiro Paulo Freire, a educação, da maneira que vem sendo praticada, caracteriza-se como uma “educação bancária”, uma vez que se concentra na mera transmissão de conhecimento, sem se preocupar com a continuidade destes (Freire, 2005 *apud* Santos; Menezes, 2020). De modo que os alunos são vistos apenas como receptores, à medida que os docentes assumem o papel de depositante (Jesus; Souza, 2023).

Entretanto, o ato de ensino não deve se resumir a essa prática. O processo de ensino deve permitir o desenvolvimento de estratégias que auxiliem os estudantes a construir seu próprio conhecimento e o desenvolvimento de seu senso crítico (Santos; Rossi, 2020). Logo, deve ser holístico e capaz de abranger o desenvolvimento de habilidades de pesquisa, a formação de cidadãos éticos e a consciência das implicações sociais do conhecimento (Rezende; Suart, 2024).

Nesse sentido, Brasil (2006, p. 9) destaca que

[...] não basta apenas reproduzir dados, denominar classificações ou identificar símbolos, e sim saber se informar, comunicar-se, argumentar, compreender e agir, enfrentar problemas de diferentes naturezas, participar socialmente, de forma prática e solidária, ser capaz de elaborar críticas ou propostas e adquirir uma atitude de permanente aprendizado (Brasil, 2006, p. 9).

Portanto, é essencial proporcionar aos alunos um ambiente que lhes ofereça condições adequadas, de modo que eles possam comunicar-se e argumentar, defrontar-se, compreender e enfrentar problemas, participar de um convívio social que lhes dê oportunidades de se realizarem como cidadãos, fazer escolhas e proposições e, além disso, tomar gosto pelo conhecimento e aprender a aprender (Brasil, 2002, p. 10).

Autores como Tusset (2022) contrapõem-se à ultrapassada forma de ensino, pautada na memorização de informações, nomes, fórmulas e conhecimentos fragmentados e desconectados do contexto dos alunos. Uma vez que

O ensino tradicional propõe-se a ensinar conteúdos que foram previamente sintetizados, sistematizado e incorporado ao acervo cultural da humanidade, o professor domina esses conteúdos e os transmite aos alunos. A escola “tradicional” é

caracterizada pelo método expositivo, que privilegia o papel do professor como transmissor do conhecimento. Sob esta perspectiva, considera-se que houve aprendizagem se o aluno for capaz de reproduzir, de forma automática e invariável, os conteúdos ensinados (Tusset, 2022).

Dessa maneira, a disciplina de Química no Ensino Médio deve capacitar o aluno a entender tanto os processos químicos em si, quanto permitir o desenvolvimento do conhecimento científico, em conexão estreita com as aplicações tecnológicas e suas consequências ambientais, sociais, políticas e econômicas. À vista disso, o ensino deve ser fundamentado nas transformações químicas, nos materiais e suas propriedades, e nos modelos explicativos, fornecendo uma base sólida para o conhecimento do estudante. Principalmente, se for contextualizado, respeitar o desenvolvimento cognitivo e afetivo dos alunos, e promover competências e habilidades alinhadas aos tópicos abordados (Brasil, 2006).

Para tal, o ensino de Química deve ser desenvolvido de modo a propiciar o desenvolvimento desses domínios. Portanto, as atividades experimentais merecem atenção especial, uma vez que possibilitam o exercício da observação, da formulação de indagações e estratégias para respondê-las, como a seleção de materiais, instrumentos e procedimentos adequados, a escolha do espaço físico e das condições de trabalho seguras, e a análise e sistematização de dados (Oliveira, 2010).

Entretanto, a execução de atividades experimentais é dificultada, devido à falta de laboratórios com estrutura adequada. De acordo com o último Censo Escolar, realizado no ano de 2018, apenas 44,1% das escolas de ensino médio possuíam acesso a laboratórios de Ciências, sendo que dessas, apenas 38,8% são de caráter público, e somente 11% dos laboratórios estavam em funcionamento (Ariston *et al.*, 2022). Outros fatores também podem contribuir para a ausência de aulas práticas, como a carência de materiais, a falta de tempo disponível para a preparação e realização das aulas e, até mesmo, motivos mais complexos, como a própria formação dos professores (Silva, 2016).

Portanto, o presente trabalho visa mapear a realização de aulas experimentais de Química nas escolas estaduais de ensino médio, referentes à 13ª Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação (CREDE 13), investigando fatores relacionados à formação de professores, à infraestrutura presente nas escolas, aos assuntos abordados e ao caráter das atividades desenvolvidas.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Proporcionar uma visão geral sobre a realização de aulas experimentais de Química nas escolas estaduais de ensino médio, localizadas no interior do Ceará, pertencentes à 13ª Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação (CREDE 13).

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Coletar informações sobre a formação dos professores, mediante a aplicação de um questionário;
- Analisar a infraestrutura dos laboratórios de química nas escolas públicas de ensino médio da CREDE 13;
- Quantificar a frequência de aulas práticas, por meio de um questionário;
- Avaliar o conteúdo e a abordagem das aulas práticas realizadas.

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

#### 3.1 A experimentação no ensino de Química

A educação formal é um processo multifacetado que engloba políticas públicas, a estruturação do ensino, a capacitação de professores, a utilização de materiais e métodos adequados, mas acima de tudo, depende de um público motivado a aprender. Nesse contexto, percebe-se que a educação enfrenta diversos desafios, sendo a falta de motivação para aprender um dos mais significativos (Schwartz, 2019).

Ao aplicar esse raciocínio ao ensino de Ciências da Natureza, como Química, Física e Biologia, especialmente no contexto da disciplina de Química, torna-se evidente um cenário marcado pela falta de engajamento dos estudantes. O que afeta diretamente todos os processos de ensino e aprendizagem, exigindo diálogos e reflexões para encontrar soluções adequadas e eficazes. Dessa forma, considerando a narrativa de engajamento no ensino e na aprendizagem da Química, surgem as atividades experimentais.

Nascimento e Ventura (2003, *apud* Pereira *et al.*, 2021) destacam que:

A aula prática é uma sugestão de estratégia de ensino que pode contribuir para melhoria na aprendizagem de Química. Os experimentos facilitam a compreensão da natureza da ciência e dos conceitos científicos, auxiliam no desenvolvimento de atitudes científicas e no diagnóstico de concepções não científicas.

Assim, as atividades experimentais geralmente são vistas com bons olhos pelos professores, bem como pelos alunos. Raramente alguém não aprecia a realização ou observação de um experimento científico. Enquanto os alunos gostam de ver cores, fumaça, movimentos, choques e explosões. Os professores gostam de “ensinar na prática”, como costumam dizer (Souza *et al.*, 2013). Entretanto, diversas propostas de ensino ainda desafiam a contribuição da experimentação, associando-a uma espécie de observação natural, e ignorando seu eixo estruturador das práticas escolares.

Segundo Giordan (1999), “a elaboração do conhecimento científico apresenta-se dependente de uma abordagem experimental, não tanto pelos temas do seu objeto de estudo, os fenômenos naturais, mas fundamentalmente porque a organização desse conhecimento ocorre preferencialmente nos entremeios da investigação”. Portanto, conforme reconhecido por aqueles que refletem e atuam no Ensino de Ciências, considerar a experimentação como parte integrante de um processo completo de ensino é essencial (Giordan, 1999).

A experimentação desempenhou um papel essencial na consolidação das ciências naturais a partir do século XVII, na medida em que as leis científicas precisavam ser submetidas a testes empíricos dentro de uma lógica sequencial de formulação de hipóteses e

verificação de sua consistência. Dessa forma, ocupou um lugar de destaque na formulação de uma metodologia científica, fundamentada na racionalização de procedimentos e incorporando formas características de pensamento, como a indução e a dedução (Giordan, 1999).

Além disso, no aspecto psicológico, a experimentação, ao permitir que o aluno cometa erros e acertos, o mantém envolvido no processo de aprendizagem, já que ele a vê como uma estratégia para resolver problemas, participando ativamente de sua construção. (Giordan, 1999). As atividades experimentais também oferecem excelentes oportunidades para que os estudantes testem suas próprias hipóteses sobre fenômenos específicos, planejem suas ações e as executem de maneira a obter resultados confiáveis (Santos; Nagashima, 2017).

Por esses motivos, Giordan (1999) destaca que a experimentação quando utilizada em sala de aula pode ser uma forma de representar aspectos da natureza. Ademais, a experimentação facilita a compreensão profunda dos conceitos, e o essencial é a reflexão que surge quando o professor integra atividades práticas em sua explicação (AXT, 1991, p. 81 *apud* Giordan, 1999).

Ainda de acordo com Axt (1991 *apud* Giordan, 1999), a experimentação é uma forma de problematizar a construção dos conceitos químicos, servindo como ponto de partida para que os alunos desenvolvam suas próprias explicações das situações observadas. Assim, os alunos são levados a formular explicações prováveis que se aproximam dos conceitos e teorias científicas. Esse processo, guiado pelos professores, permite uma melhor compreensão da cultura e prática científica, refletindo como os conceitos cientificamente aceitos são construídos e validados. Isso possibilita aos alunos uma participação mais ativa em sua aprendizagem, rompendo com a ideia tradicional de procedimentos experimentais como meras receitas a serem seguidas, sem espaço para improviso, modificação ou exploração de explicações possíveis para os fenômenos estudados.

No mais, os alunos veem nas atividades experimentais uma oportunidade de exercitar a resolução de problemas e de responder a questões propostas pelos professores. Segundo Gonçalves e Marques (2006), a experimentação deve proporcionar momentos de reelaboração dos conhecimentos, permitindo aos alunos entrarem em contato com fenômenos químicos e criarem modelos explicativos sobre as teorias, utilizando uma linguagem própria. Assim, os alunos são incentivados a formular explicações prováveis que se aproximam dos conceitos e teorias científicas, promovendo uma melhor compreensão da cultura e prática

científica e refletindo sobre como os conceitos cientificamente aceitos são construídos e validados.

### 3.2 Distintas concepções e abordagens no uso da experimentação

Conforme mencionado anteriormente, a experimentação desempenha um papel fundamental no ensino de Química. Sendo um dos aspectos mais importantes, que deve ser desenvolvido desde o princípio, a mudança na atitude dos estudantes. Isto é, ao invés de serem apenas ouvintes e/ou observadores em aulas expositivas, os estudantes passam a refletir, pensar, questionar e argumentar, participando ativamente das discussões propostas pelo docente (Silva, 2016).

Frequentemente, quando se fala em experimentação no ensino de Química, a imagem que se tem é a de aulas como um "show", com reações espetaculares, explosões e demonstrações coloridas com o objetivo de encantar os alunos (Silva, 2016). No entanto, essas atividades vão além dessa ideia simplista, podendo ser desenvolvidas a partir de quatro concepções segundo (Rosa; Rosa, 2010), como mostrado na Tabela 1.

Tabela 1 – Distintas concepções referentes à experimentação

Concepção	Desenvolvimento
Demonstrativa	Tem como propósito a comprovação de algo já estabelecido, o que impede a construção do conhecimento científico. O resultado é apresentado de forma conclusiva, retratando a ciência como imutável e composta de verdades absolutas.
Empírico-Indutivista	Consiste na obtenção do conhecimento científico através de observações e do uso do método científico. Nesta concepção, assim como na Demonstrativa, o conhecimento científico é visto como composto por verdades fixas e incontestáveis.
Dedutivista-Racionalista	As hipóteses direcionam as experimentações, valorizando a construção do conhecimento científico como algo mutável e sujeito a reformulações.
Construtivista	Parte do conhecimento prévio dos alunos, utilizando esses conceitos existentes como base. O conhecimento científico pode se originar do aprimoramento de ideias simples ou da completa reformulação de um conceito. O fator mais importante é considerar a realidade do aluno durante o processo.

Fonte: Elaborada pelo autor com base em Rosa e Rosa, 2010.

Thomas (2000) afirma que a concepção mais utilizada pelos professores ainda é a demonstrativa, e incluem “demonstrações efetuadas pelo professor”, “verificações feitas pelos alunos em grupo”, “verificações feitas pelos alunos individualmente”, “pequenas investigações feitas pelos alunos”, sendo a “demonstração efetuada pelo professor” predominante, pois ainda se têm a ideia de que a experimentação tem como finalidade comprovar a teoria.

Entretanto, Araújo e Abib (2003) também destacam a utilização de experimentos como atividades de verificação e de investigação. A experimentação como prática de verificação caracteriza-se pela busca de validar uma lei ou até mesmo verificar a extensão de sua validade. Além disso, por possibilitar uma participação ativa dos alunos, esse tipo de atividade estimula o interesse e facilita a interpretação dos conceitos estudados (Silva, 2016).

Por outro lado, Cachapuz *et al.* (2005) defende que as atividades realizadas neste formato são inadequadas, pois tanto o problema, quanto o método de resolução são previamente determinados. Assim, quase todo o tempo disponível é gasto nos procedimentos de montagem, na operação dos equipamentos, na produção de dados e nos cálculos para obter as respostas esperadas. Consequentemente, os estudantes dedicam pouco tempo à análise e interpretação dos resultados, assim como ao próprio significado da atividade realizada.

Nesse sentido, Azevedo (2004 *apud* Gonçalves; Goi, 2022) ressalta que

[...] a ação do aluno não deve se limitar apenas ao trabalho de manipulação ou observação, ela deve também conter características de um trabalho científico: o aluno deve refletir, discutir, explicar, relatar, o que dará ao seu trabalho as características de uma investigação científica.

Por esse motivo, a experimentação investigativa tem ganhado destaque no decorrer dos anos, por ser uma abordagem criativa, diferenciada e requerer do aluno um processo de reflexão (Leal, Schetinger, Pedroso, 2019). Nesse tipo de atividade a ideia central é explorar o processo de construção do conhecimento científico através do envolvimento dos estudantes em investigações e discussões sobre a prática científica no contexto social (Senra; Braga, 2014), conforme destacado na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Uma vez que

[...] a abordagem investigativa deve promover o protagonismo dos estudantes na aprendizagem e na aplicação de processos, práticas e procedimentos, a partir dos quais o conhecimento científico e tecnológico é produzido. Para ser efetiva, essa abordagem deve ser desencadeada a partir de desafios e problemas abertos e contextualizados, estimulando a curiosidade e a criatividade na elaboração de procedimentos e na busca de soluções teóricas e/ou experimentais. Dessa maneira, intensifica-se o diálogo com o mundo real e as possibilidades de análise e intervenção em contextos mais amplos e complexos, como matrizes energéticas e processos industriais, onde o conhecimento científico é essencial. É fundamental ressaltar que, mais importante do que adquirir informações, é aprender como obtê-las, produzi-las e analisá-las criticamente (BRASIL, 2018, p. 553).

### 3.3 O professor e os problemas com a experimentação

No entanto, mesmo com as vantagens oferecidas, em muitas escolas as atividades experimentais ainda são pouco frequentes, por alguns motivos como a escassez de materiais, o tempo limitado para preparação, e a formação predominantemente teórica dos professores, sendo a falta de laboratórios adequados um dos principais desafios, com apenas 11% dos laboratórios em funcionamento, segundo o Censo Escolar de 2018 (Ariston *et al.*, 2022; Silva, 2016).

Moreira e Diniz (2003) realizaram uma pesquisa sobre as condições do laboratório da Escola Estadual Cardoso Almeida, localizada no município de Botucatu, São Paulo, e destacaram que

O laboratório da Escola Estadual Cardoso de Almeida [...] é retangular e bastante amplo (10 m de comprimento x 7 m de largura). Possui seis janelas pequenas que não permitem uma boa ventilação e localizadas todas em um único lado da sala. Existem duas colunas de concreto na sala que dificultam muito a visualização de todo o ambiente pelo professor. As cinco bancadas – quatro para os alunos e uma para o professor – são fixas e possuem pias e tubulação de gás, e, juntamente com os bancos, foram reformadas poucos anos atrás. Junto ao laboratório, existe uma sala de preparação grande (5,5 m de comprimento x 4 m de largura), com um armário e três balcões, também recentemente reformados. Nesta sala estava grande parte das vidrarias, ferragens e reagentes existentes na escola. Existe ainda um pequeno cômodo conectado à sala de preparação, onde ficam guardados os reagentes dentro de um armário. O único extintor está localizado na sala de preparação que não apresenta janelas e, portanto, é mal ventilada (Moreira; Diniz, 2003).

Além disso, os autores destacam que, apesar de problemas como a falta de ventilação, a presença de colunas de concreto no meio da sala e as bancadas fixas, a infraestrutura física do laboratório da Escola Estadual Cardoso Almeida oferece condições

adequadas para o uso regular. No entanto, o estado de abandono em que o laboratório se encontrava indica que os professores não têm dado a devida importância às atividades experimentais (Moreira; Diniz, 2003).

Outro estudo, realizado por Faria *et al.* (2019) na cidade de Uberaba, Minas Gerais, com um quantitativo de 19 escolas, evidenciou que cerca de 47% das escolas não possuem laboratório de Química. Ademais, os autores enfatizam que as escolas também não apresentam infraestrutura mínima para o desenvolvimento de aulas experimentais no laboratório, uma vez que a maioria (70%) das escolas não apresentam os requisitos mínimos de segurança e materiais necessários para a realização das aulas experimental (Faria *et al.*, 2019).

#### 4 METODOLOGIA

Uma vez que este trabalho propôs, sobretudo, oferecer uma visão abrangente sobre a realização de aulas práticas nas escolas estaduais de ensino médio, localizadas no interior do Ceará, optou-se por realizar uma pesquisa exploratória. Em geral, esse tipo de pesquisa é realizada quando o objeto de estudo é pouco explorado e torna-se difícil elaborar hipóteses precisas e operacionalizáveis. Além disso, propiciam o desenvolvimento, o esclarecimento e a modificação de ideias, permitindo a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores (Gil, 2008, p. 27).

Para tanto, a pesquisa foi realizada junto a um(a) professor(a) de Química de cada uma das escolas estaduais de Ensino Médio, situadas na macrorregião do Sertão dos Crateús, nos municípios de Crateús, Independência, Ipueiras, Monsenhor Tabosa, Nova Russas, Novo Oriente e Tamboril, pertencentes à CREDE 13 em dois momentos. O Quadro 2 contempla as escolas abordadas nesta pesquisa.

Tabela 2 – Escolas contempladas na pesquisa

<b>Município</b>	<b>Escolas</b>
Crateús	EEMTI Lions Club
	EEMTI Governador Gonzaga Mota
	EEMTI Lourenço Filho
Independência	EEEP Maria Altair Américo Sabóia
	EEFM Maria Júlia Fialho
Ipueiras	EEEP Dario Catunda Fontenele
	EEM Gerardo Majella Mello Mourão
	Colégio Estadual Otacílio Mota
	EFA Padre Eliésio dos Santos
Monsenhor Tabosa	EEEP Maria Madeiro Dias
Nova Russas	EEEP Manuel Abdias Evangelista
	Colégio Estadual Olegário Abreu Memória
Novo Oriente	EEM Coelho Mascarenhas
Tamboril	EEEP Antonio Mota Filho
	EEMTI Jader de Figueiredo Correia

Fonte: Elaborada pelo autor, 2024.

O primeiro momento consistiu em um levantamento de campo (*survey*). Conforme Gil (2008, p. 55), o *survey* caracteriza-se como a

[...] interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer. Basicamente, procede-se à solicitação de informações a um grupo significativo de pessoas acerca do problema estudado para em seguida, mediante análise quantitativa, obter as conclusões correspondentes dos dados coletados.

Com esse propósito, um questionário online (Apêndice A), contendo questões abertas, fechadas (elaboradas com base na escala Likert, com alterações) e dependentes, foi desenvolvido e disponibilizado para os professores por meio da plataforma *Google Docs* no período correspondente a julho e agosto de 2023. Participaram do primeiro momento 15 professores.

O segundo momento consistiu em uma entrevista semiestruturada (Apêndice B) com base no trabalho desenvolvido por Quevedo (2018). Selltiz *et al.* (1967, p. 273 *apud* Gil, 2008, p. 109) destacam que “a entrevista é bastante adequada para a obtenção de informações acerca do que as pessoas sabem, creem, esperam, sentem ou desejam, pretendem fazer, fazem ou fizeram, bem como acerca das suas explicações ou razões a respeito das coisas precedentes”.

Além disso, a entrevista semiestruturada permite que o entrevistado tenha a possibilidade de discorrer sobre suas experiências, a partir do direcionamento apontado pelo pesquisador; ao mesmo tempo que permite respostas livres e espontâneas (Ludke; André, 2013). Desse modo, as entrevistas foram realizadas no mês de novembro de 2023, gravadas sob a autorização dos(as) professores(as) entrevistados(as) e posteriormente transcritas para a forma de textos, constituindo assim o *corpus* de análise.

Moraes (2003) define o *corpus* de análise como

[...] constituído essencialmente de produções textuais. Os textos são entendidos como produções linguísticas, referentes a determinado fenômeno e originadas em um determinado tempo. São vistos como produtos que expressam discursos sobre fenômenos e que podem ser lidos, descritos e interpretados, correspondendo a uma multiplicidade de sentidos a partir deles podem ser construídos.

Para a análise dos dados, foi empregada a análise textual discursiva como dispositivo analítico. Moraes (2003) afirma que a análise textual discursiva

[...] pode ser compreendida como um processo auto-organizado de construção de compreensão em que novos entendimentos emergem de uma sequência recursiva de três componentes: desconstrução dos textos do *corpus*, a *unitarização*; estabelecimento de relações entre os elementos unitários, a categorização; o captar do novo emergente em que a nova compreensão é comunicada e validada. Esse processo em seu todo pode ser comparado com *uma tempestade de luz*. O processo

analítico consiste em criar as condições de formação dessa tempestade em que, emergindo do meio caótico e desordenado, formam-se *flashes* fugazes de raios de luz iluminando os fenômenos investigados, que possibilitam, por meio de um esforço de comunicação intenso, expressar novas compreensões atingidas ao longo da análise.

A partir da análise desses textos, foram identificadas categorias que originaram os metatextos, expressando assim a dinâmica e o caráter das aulas práticas desenvolvidas. Além disso, destaca-se a participação de 8 professores no segundo momento. Para preservar o sigilo dos participantes da pesquisa, utilizou-se o seguinte código na transcrição das entrevistas: P1 a P8, onde a letra P corresponde a "Professor(a) de Química" e a numeração representa um número sequencial aleatório. Adicionalmente, para diferenciar as citações e identificar as falas, excertos das transcrições das entrevistas foram destacados com aspas.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, vale ressaltar que, por meio da aplicação do questionário no primeiro momento, buscou-se avaliar questões relacionadas à formação dos professores, à infraestrutura dos laboratórios presentes nas escolas e à frequência de realização de aulas práticas. Os resultados revelaram que todos os professores consultados possuem graduação em Química, sendo estes todos licenciados.

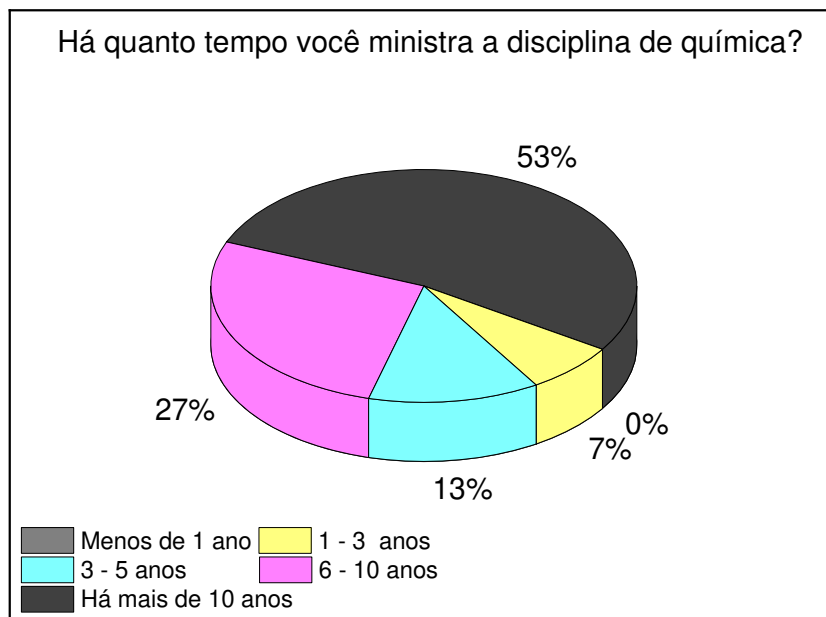
Tal fato é animador, tendo em vista que a licenciatura, além de conferir o direito de lecionar, prepara o profissional para a dinâmica da sala de aula. Uma vez que a didática vai além da simples interação pedagógica entre aluno e professor, exigindo abordagens adequadas e interações psicopedagógicas, aspectos essenciais em todo o processo de construção do conhecimento. Dessa forma, possibilitando a compreensão do contexto no qual o ensino-aprendizagem ocorre e contribuindo significativamente para a formação da cidadania, conforme destacado nos PCNEM.

Nesse sentido, Orfão e Alvim (2022) enfatizam

[...] a necessidade da consciência sobre a importância social da profissão, o conhecimento dos problemas educacionais do país e dos principais fatores que determinam o processo educativo dentro da realidade escolar – contexto social e econômico, política educacional e administração escolar, por exemplo – e, ainda, assumir a tarefa educativa de forma consciente [...].

Apesar de 80% dos professores já ministrar aulas de Química há mais de 6 anos, como mostrado na Figura 1. A formação docente é uma prática educativa que precisa ser permanente, por ser abrangente em seus conteúdos, complexa em seus requisitos e profunda em sua finalidade (Paulo Freire, 1997, *apud* Godoi, 2020, p. 7). Assim, a formação continuada deve ser assumida como um compromisso, contribuindo, então, para a consolidação de uma nação soberana, democrática, justa, inclusiva e capaz de promover a emancipação dos indivíduos e grupos sociais (Santos; Menezes, 2020).

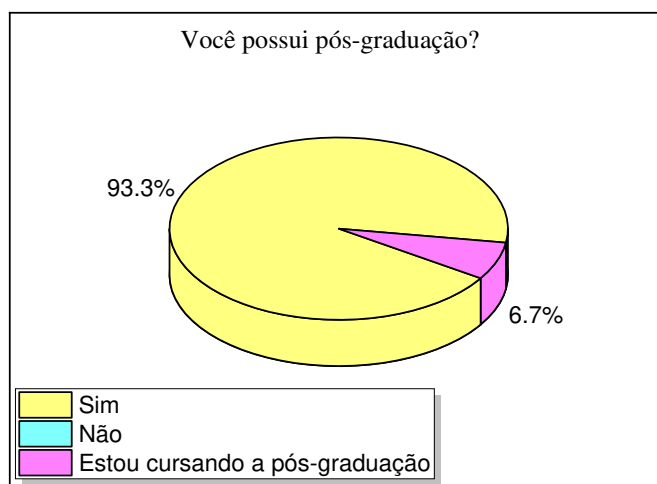
Figura 1 – Percentual de respostas dos professores à pergunta: "Há quanto tempo você ministra a disciplina de química?"



Fonte: Elaborada pelo autor, 2024.

Sob essa perspectiva, analisou-se também a formação continuada dos professores (Figura 2). Com isso, observa-se que dentre os professores consultados, apenas um deles (6,7%) ainda não concluiu a pós-graduação, enquanto os demais, além de terem realizado pós-graduação, realizaram algum tipo de formação continuada nos últimos dois anos, através de cursos de atualização, congressos, encontros e especializações, como mostrado na Tabela 3.

Figura 2 – Percentual de respostas dos professores à pergunta: "Você possui pós-graduação?"



Fonte: Elaborada pelo autor, 2024.

Tabela 3 – Respostas dos professores à pergunta: “Você realizou alguma formação continuada nos últimos dois anos? (Marque todas as opções que se aplicam)”.

<b>Opções</b>	<b>Quantidade de professores</b>
Sim, por meio de participação em bancas de defesa.	2
Sim, realizei especialização(ões).	7
Sim, realizei pós-graduação(ões).	4
Sim, por meio de congressos.	7
Sim, realizei cursos de atualização.	12
Não, nenhuma.	1

Fonte: Elaborada pelo autor, 2024.

A formação continuada, como um trajeto de diversas possibilidades, permite aos professores que o transitam desenvolver-se, idealizar relações que os permitem compreender continuamente seus próprios conhecimentos e os dos outros, bem como de relacionar tudo isso a sua trajetória de experiências pessoais. Assim, a formação continuada oportuniza o aperfeiçoamento de dimensões individuais e coletivas de caráter histórico, biopsicossocial, político, cultural, próprias de seres integrais e autores da sua própria formação (Alvarado-Prada; Freitas, Freitas, 2010).

Dessa forma, os docentes em exercício constroem novos conhecimentos, ideias e práticas a partir do que já possuem e sabem, continuando seu desenvolvimento profissional. Logo, a formação continuada dos professores passa a ser encarada como uma ferramenta que auxilia os educadores no processo de ensino-aprendizagem de seus alunos, na busca de novos conhecimentos teóricos-metodológicos para o desenvolvimento profissional e a transformação de suas práticas pedagógicas (Alvarado-Prada; Freitas; Freitas, 2010).

Entretanto, a escola, como instituição educacional e espaço de formação continuada dos professores, precisa proporcionar, além de recursos, tempo para que os educadores possam compreender, analisar e, conseqüentemente, transformar sua própria realidade institucional (Alvarado-Prada; Freitas, Freitas, 2010). Principalmente, devido à carga horária extensiva a que os professores são submetidos, uma vez que pelo menos cerca de 87% dos professores consultados ministram aulas em todas as séries do Ensino Médio, como retrata a Figura 3.

Figura 3 - Respostas dos professores à pergunta: Você ministra aula em que anos(s) do Ensino Médio?



Fonte: Elaborada pelo autor, 2024.

Sob essa perspectiva, pode-se inferir que, possivelmente, os professores investem horas extras além das dedicadas à escola, mediante a realização de planejamentos e correções de atividades e avaliações dos discentes, que variam em complexidade de acordo com a disciplina e com o nível de ensino, o que resulta em uma jornada de trabalho intensa e, até mesmo, não mensurável (Oliveira, 2006).

Tal fato, além de prejudicar a qualidade e a quantidade de aulas práticas realizadas, também acomete problemas de saúde ao professor, tendo em vista que, de acordo com a Organização Internacional do Trabalho (OIT), a carreira docente é considerada a mais estressante, seja fisicamente, mentalmente ou socialmente (Catini, 2020; Penteadó; Neto, 2019; Pontes; Rostas, 2020; Vilela; Garcia; Vieira, 2013).

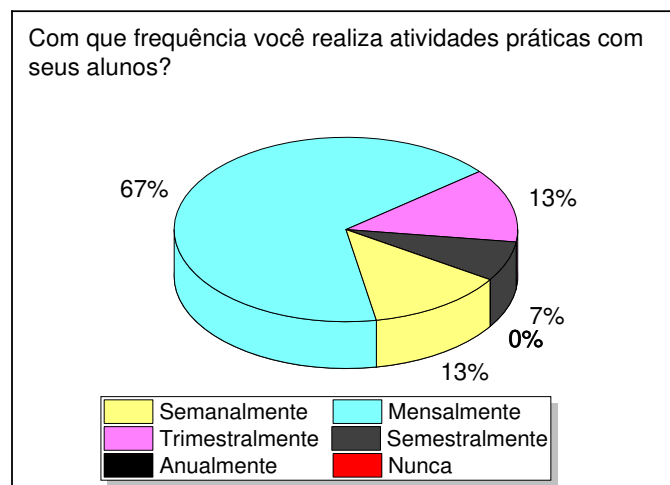
Além da extensa carga horária, demais aspectos contribuem para o processo de adoecimento dos profissionais da educação, como a elevada complexidade e exigência profissional, bem como os aspectos sociais e políticos da profissão, devido à forma como a educação é percebida e priorizada dentro da sociedade. No mais, a baixa remuneração, a exclusão dos educadores diante da construção e debate de políticas públicas educacionais, o conflito de papéis e a falta de reconhecimento por parte da sociedade, dos governantes e das famílias, também contribuem com o agravamento desse cenário (Diehl; Carlotto, 2020; Hunhoff; Flores, 2020; Jacomini; Penna, 2016).

Portanto, a saúde dos profissionais da educação vinculados à educação básica é um desafio intersetorial, além de uma questão sociopolítica. Conforme alguns autores (Assunção *et al.*, 2012; Barros *et al.*, 2019; Tang; Leka; MacLennan, 2013), estes profissionais estão mais vulneráveis aos afastamentos por motivos de adoecimentos de ordem física e mentais, uma vez que enfrentam inúmeras adversidades diariamente.

Em virtude dessas adversidades, demandas voltadas para o cuidado da saúde dos professores vêm à tona, como o uso de substâncias psicoativas lícitas, tais como álcool e tabaco (Sousa *et al.*, 2023). Sob essa perspectiva, Franco (2016) descreve que a associação de substância psicoativas com a busca por alívio de situações de sofrimento, provoca um cenário preocupante dos professores brasileiros, uma vez que a qualidade de vida e condições de trabalho destes profissionais encontram-se cada vez mais deterioradas (Vieira *et al.*, 2019).

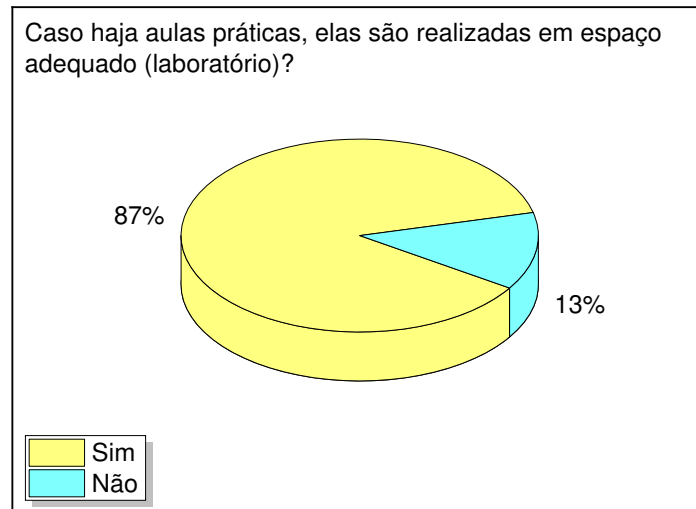
Por outro lado, apesar dos fatores mencionados, em 80% das escolas consultadas, os professores afirmam realizar aulas práticas ao menos uma vez no mês, como mostrado na Figura 4, sugerindo que as escolas possuem uma estrutura que permite a realização dessas aulas. Nesse sentido, a fim de confirmar essa hipótese, os(as) professores(as) foram questionados(as) sobre a presença de um local adequado para a realização das aulas práticas, e os resultados evidenciaram que 86,5% das escolas possuem um local adequado para a realização dessas atividades, como mostrado na Figura 5.

Figura 4 - Percentual de respostas dos professores à pergunta: Com que frequência você realiza atividades práticas com seus alunos?



Fonte: Elaborada pelo autor, 2024.

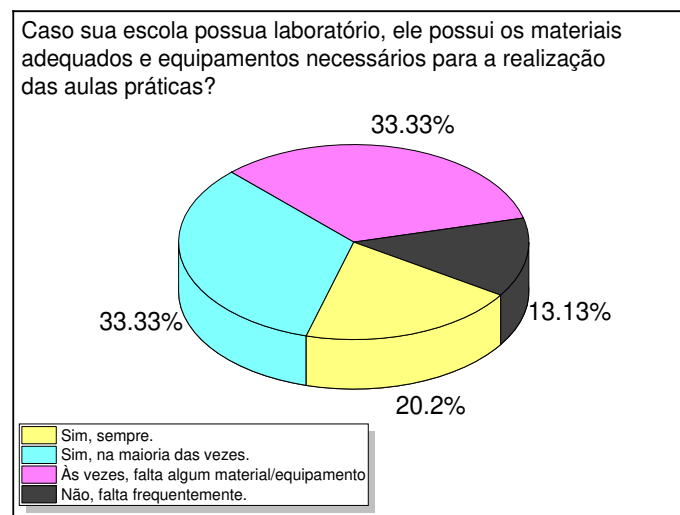
Figura 5 - Percentual de respostas dos professores à pergunta: Caso haja aulas práticas, elas são realizadas em espaço adequado (laboratório)?



Fonte: Elaborada pelo autor, 2024.

Entretanto, 46,6% dos professores relataram que frequentemente faltam materiais e equipamentos necessários para a realização dessas atividades (Figura 6). Devido à falta de recursos, é provável que os professores utilizem materiais alternativos e de baixo custo nas aulas práticas. Esse fato foi posteriormente confirmado em entrevistas, nas quais cerca de 75% dos professores afirmaram recorrer a esses materiais em suas aulas experimentais.

Figura 6 - Percentual de respostas dos professores à pergunta: Caso sua escola possua laboratório, ele possui os materiais adequados e equipamentos necessários para a realização das aulas práticas?



Fonte: Elaborada pelo autor, 2024.

Segundo Guedes (2017 *apud* Anjos; Miranda, 2023) materiais alternativos e de baixo custo são aqueles que apresentam algumas características, como serem simples, baratos e de fácil aquisição. No mais, Guedes (2017 *apud* Anjos; Miranda, 2023) enfatiza que esses materiais devem ser empregados para a elaboração de atividades experimentais, pois facilitam o processo de ensino aprendizagem. Portanto, é necessário utilizá-las como uma maneira de contornar as dificuldades financeiras enfrentadas por muitas escolas.

Dessa forma, a utilização de materiais alternativos mostra-se como uma possibilidade promissora, uma vez que reduz os custos operacionais e permite que mais aulas experimentais sejam realizadas ao longo do ano letivo (Vieira; Figueiredo-Filho; Fatibello-Filho, 2017 *apud* Anjos, 2021), principalmente considerando que em 13% das escolas consultadas não possuem um local adequado para a realização das aulas práticas, como mostrado na Figura 04.

Nesse sentido, destaca-se que os experimentos não precisam ser necessariamente realizados em um laboratório ou em um ambiente especial, e não estão obrigatoriamente relacionados a materiais especiais, visto que podem ser realizados com materiais alternativos e de baixo custo em sala de aula e, até mesmo, na casa do estudante, já que muitos experimentos podem ser realizados com objetos, materiais e reagentes comuns de cozinhas, por exemplo (França *et al.*, 2012).

Sob essa perspectiva, França e colaboradores (2012) afirmam que

[...] A construção de materiais alternativos para aula de ensino de química é uma proposta que tem facilitado a assimilação dos conhecimentos, além de mostrar aos professores e demais agentes da educação que não é preciso muitos recursos financeiros para trazer o aluno para as aulas experimentais, necessitando apenas explorar de forma mais abrangente os diversos recursos alternativos disponíveis para tornar as aulas mais atraentes (França *et al.*, 2012).

Consequentemente, os materiais alternativos, além de suprirem a necessidade de algumas escolas, permitem que os alunos participem ativamente do processo de construção, possibilitando uma aprendizagem mais eficaz e capaz de despertar a curiosidade dos alunos sobre o assunto. Além disso, os alunos podem reproduzir os mesmos experimentos em casa, pois necessitarão sobretudo de materiais de fácil acesso (Nascimento; Lima; Pereira, 2017, p. 124).

No mais, é importante frisar que a ideia de utilizar materiais alternativos nas atividades experimentais não se baseia apenas no aspecto financeiro, mas também na

oportunidade de envolver o aluno, juntamente com o professor, em todo o processo de construção do conhecimento, pois envolve a elaboração dos aparatos que serão utilizados e a realização da própria atividade experimental (Anjos, 2021).

Portanto, a utilização de materiais alternativos nas aulas de Química auxilia no processo de ensino e aprendizagem, tornando a aula mais interativa e permitindo que os alunos participem de maneira ativa (Filho, 2000). A familiaridade com os materiais utilizados permite uma aproximação dos alunos ao conhecimento científico, demonstrando que a ciência se aplica ao mundo real ao seu redor, bem como permite a criação de hipóteses de forma intuitiva, a partir de conhecimentos prévios sobre os materiais que serão utilizados nas experimentações (Anjos, 2021).

Com base nessas observações, a experimentação, quando utilizada adequadamente, pode se tornar um recurso pedagógico extremamente valioso, auxiliando na construção de conceitos. No entanto, se mal aplicada, pode se tornar um obstáculo ao processo de aprendizagem (Silva, 2016). Portanto, notou-se a necessidade de avaliar a dinâmica e o caráter das aulas práticas realizadas. Em primeiro lugar, cabe destacar que os professores consultados afirmaram que as aulas práticas são, na maioria das vezes, realizadas após as aulas teóricas, como forma de reforçar os conteúdos abordados em sala de aula.

De fato, as atividades práticas reforçam os conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas. Dessa forma, é compromisso da escola e do professor proporcionar essa experiência ao aluno, tendo em vista que as atividades experimentais constituem um dos aspectos-chave do processo de ensino-aprendizagem de ciências (Carrascosa *et al.*, 2006). Pois promovem uma maior compreensão dos conceitos científicos, estimulam a curiosidade e o pensamento crítico, além de permitirem o desenvolvimento de habilidades práticas e cognitivas essenciais para a formação integral dos estudantes (Oliveira, 2010).

Todavia, vale ressaltar que para o efetivo aproveitamento das aulas práticas

[...] o professor precisa compreender e realizar as atividades experimentais considerando alguns elementos, como: [...] unir a teoria e a prática de modo que ambas dialoguem; pensar a importância do planejamento dessas aulas, bem como a contextualização do tema; primar por questionamentos durante o experimento que propiciem interações verbais entre os sujeitos de modo a ser produzido um diálogo formativo e conceitual; destinar um tempo posterior à atividade para a discussão com os alunos; solicitar ao grupo a produção de relatórios para diagnóstico da compreensão dos conteúdos/conceitos abordados e, por fim; é indispensável a

reflexão do professor sobre o processo a fim de que possa investigar sua prática (Wyzykowski; Güllich; Hermel, 2013).

No entanto, constatou-se que apenas dois professores solicitam relatórios ou algum tipo de atividade avaliativa após a execução das aulas práticas. Embora a literatura especializada ainda seja escassa sobre esse tema, Gonçalves e Goi (2022) ressaltam a importância de descrever em forma de relatórios as observações e os resultados obtidos durante a prática, argumentando que a produção de textos é fundamental para consolidar o processo de ensino-aprendizagem.

Nesse sentido, conforme Santos e Menezes (2020),

[...] cabe ao professor enriquecer essa abordagem, proporcionando oportunidades para que os alunos questionem cada etapa, busquem relações com fenômenos conhecidos, sugiram hipóteses que justifiquem o processo observado, realizem o pós-experimento através de pesquisa e produzam relatórios e relatos, de maneira que a prática experimental não fique apenas na demonstração de um conceito específico.

Apesar disso, todos os professores alegaram alcançar totalmente ou parcialmente os objetivos propostos com a realização das aulas práticas. Por outro lado, alguns professores destacaram que os alunos se distraem com facilidade, como enfatizado por P1: “Eles facilmente se distraem e acabam não chegando ao objetivo”. Além disso, a apatia de alguns alunos durante as aulas práticas também foi mencionada, como destacado por P5 ao indagar que “Alguns grupos não são tão engajados e querem a aula experimental como se fosse algo para brincar” e por P3 ao comentar que “Os que são muito bons estão lá ajudando, e os demais não são tão engajados e não prestam atenção em nada”.

Diversos fatores podem estar relacionados à falta de motivação dos alunos, como a metodologia utilizada pelos professores nas aulas práticas, já que a maioria dessas aulas consiste na utilização de experimentos com caráter demonstrativo, conforme mostrado na Tabela 4. A experimentação com caráter demonstrativo tem como finalidade comprovar algo já estabelecido. Dessa forma, além de mitigar a construção do conhecimento científico, uma vez que o resultado já é entregue de forma acabada, também inclui os alunos passivamente no processo de ensino-aprendizagem, fazendo com que o professor assuma o papel de experimentador (Rosa; Rosa, 2010; Santos; Menezes, 2020).

Tabela 4 - Respostas dos professores à pergunta: Como você classifica suas aulas experimentais?

<b>Opções</b>	<b>Quantidade de professores</b>
Como atividade de investigação	2
Como atividade demonstrativa.	7
Como atividade de verificação	1
Não sei informar	0
Não realizo aulas práticas	0

Fonte: Elaborada pelo autor, 2024.

Diante disso, Silva e Zanon (2010 *apud* Silva, 2016) destacam que a utilização da experimentação demonstrativa pode desmotivar o aluno em relação aos fenômenos que o cercam, "podando" a vontade de aprender ciência e de realizar experimentos. Portanto, o experimento, quando usado de forma demonstrativa, pode não ser tão eficaz como um dispositivo de ensino-aprendizagem.

Por outro lado, caso haja uma interação entre o aluno e o professor, de modo que esse tipo de abordagem seja empregado de forma questionadora e haja um estreitamento do elo entre motivação e aprendizagem, pode-se criar um ambiente propício à aprendizagem, que permita aos alunos refletirem sobre os fenômenos observados, formular hipóteses, analisar variáveis que interfiram no experimento e, conseqüentemente, acarretar evoluções em termos conceituais (Silva, 2016 e Santos; Nagashima, 2017).

Entretanto, apesar das desvantagens pedagógicas, a experimentação demonstrativa geralmente é mais fácil de ser conduzida pelo professor, o que justifica sua utilização pela maioria dos professores, uma vez que muitos reforçaram as dificuldades já discutidas anteriormente, como a falta de recursos disponíveis para a realização das práticas e a extensiva carga horária. Todavia, observa-se na Tabela 4 que dois professores também costumam utilizar atividades experimentais com caráter investigativo.

De acordo com Borges (2002), a experimentação investigativa leva o aluno a enfrentar desafios e solucionar problemas, mantendo-o concentrado e mais envolvido na prática, além de tirá-lo do papel de sujeito passivo, que executa a experiência como se

estivesse seguindo uma receita de bolo (Hofstein; Lunetta, 2003). Além disso, vale ressaltar que nessa modalidade os conhecimentos prévios dos alunos são tidos como base para a elaboração do novo conhecimento a partir da prática experimental. Por esse motivo, Zuliani (2006) enfatiza a importância de se contextualizar o ensino, considerando ser essencial para a evolução conceitual por parte dos alunos.

Além disso, a experimentação investigativa exige que o estudante tome decisões sobre a melhor abordagem para resolver problemas, caracterizando um processo reflexivo no qual o aluno identifica o problema, considera métodos de desenvolvimento e chega a conclusões sobre o ocorrido. Dessa forma, a experimentação investigativa promove o desenvolvimento das habilidades de observação, discussão e trabalho em equipe entre os alunos, dentre outras competências (Araújo; Abib, 2003).

Para que uma atividade experimental incorpore uma abordagem investigativa, é necessário que ela possua determinadas características, tais como: ser orientada por um problema levantado, envolver os alunos na elaboração e teste de hipóteses experimentais, proporcionar que colem e analisem os dados, incentivar a explicação dos resultados com base em evidências e promover discussões de ideias entre os alunos, com o suporte do professor como orientador das discussões (Silva, 2016).

Ainda com relação às atividades experimentais com caráter investigativo, destaca-se a contribuição de P6 ao indagar que “Eu tentaria não interferir na escolha do tema. Eles teriam que identificar essa problemática, deixá-los pesquisarem o que achassem interessante, e só interferir na condução”, onde nota-se a presença do conceito de níveis de aproximação de investigação.

De acordo com Silva e Marcondes (2017),

[...] uma atividade pode apresentar níveis de aproximação de uma investigação. O nível N1 se encontra bem afastado de uma atividade investigativa, pelo fato do professor tomar frente de todas as etapas do processo, sendo o aluno um mero espectador. Já o nível N2 tangencia o caráter investigativo, porém inicialmente temos uma exploração, então se enquadra mais como atividade de verificação. No nível N3 já apresenta mais características investigativas, como o aluno realizar a atividade, porém com um roteiro prévio, havendo também a análise de dados e a posterior elaboração de hipóteses. Por fim, o nível N4, que se caracteriza como uma atividade investigativa, pois se tem um problema a ser resolvido, em que os próprios alunos buscam informações sobre, e métodos para a resolução do mesmo, através de discussões.

Pôde-se perceber também novos impasses para a realização das aulas práticas, como a superlotação das salas de aula destacada por P4 ao mencionar que "As aulas poderiam render mais se não fossem 45 alunos dentro de um laboratório". É inegável que o número de alunos por sala ultrapassa o ideal, uma vez que o parecer CNE/CEB N° 8/2010, do Ministério da Educação, estabelece que a relação adequada entre o número de alunos por turma e por professor, que permita uma aprendizagem de qualidade, é de 30 alunos no ensino médio (Mendes; Pereira, 2021).

Ademais, outra questão abordada pelos professores, trata-se da reduzida quantidade de aulas, como destacado por P3 ao explicar que "Não dá para fazer aula prática devido ao tempo, pois temos apenas uma aula de Química na semana". Efetivamente, esse é um problema recorrente na maioria das escolas públicas brasileiras (Gonçalves; Goi, 2020). Por esse motivo, Afonso e Ávila (2015) afirmam que o número de aulas de Química precisa ser maior, para que mais atividades experimentais possam ser realizadas, além de serem realizadas com mais calma, sem perder a discussão de cada resultado, promovendo a socialização dos conhecimentos.

## 6 CONCLUSÃO

A princípio, vale ressaltar que todos os objetivos propostos na realização deste trabalho foram alcançados. Com isso, o presente trabalho apontou para o fato de que todos os professores consultados possuem licenciatura em Química, o que os qualifica plenamente para lecionar a disciplina. Além disso, todos possuem pós-graduação, embora um deles ainda esteja em processo de conclusão. Outro aspecto positivo é que todos os docentes participaram de alguma formação continuada nos últimos dois anos, demonstrando um compromisso constante com o aprimoramento de suas práticas pedagógicas.

Em relação à infraestrutura dos laboratórios, a maioria das escolas apresenta condições adequadas para a realização de aulas práticas, com 80% dos professores relatando que realizam essas atividades ao menos uma vez por mês. No entanto, cerca de 46% dos docentes ressaltaram a falta de materiais e equipamentos essenciais, o que os leva a utilizar recursos alternativos durante as aulas práticas.

Dentre os principais problemas associados à realização de aulas práticas, que limitam sua frequência e qualidade e dificultam o pleno aproveitamento da infraestrutura disponível, destacam-se a carga horária extensiva dos professores, a superlotação das turmas, que impede que todos os alunos utilizem o laboratório simultaneamente, e o número reduzido de aulas de Química no currículo.

No mais, observou-se que a maioria dos professores utiliza atividades práticas predominantemente demonstrativas, embora alguns relatem o uso de práticas investigativas que incentivam a participação ativa dos estudantes. Entretanto, sugere-se que essas atividades práticas sejam acompanhadas por tarefas pós-prática, como relatórios, visto que poucos professores adotam essa abordagem atualmente, além de aumentar o uso de atividades com caráter investigativo, que enriquecem o processo de ensino-aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

- AFONSO, Andréia Francisco; ÁVILA, Rogério Andrade de. Fatores que contribuem para a aprendizagem de Química. **X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X Enpec**, Águas de Lindóia, São Paulo, v. 27, n. 24, p. 1-8, 2015.
- ALVARADO-PRADA, Luis Eduardo; FREITAS, Thaís Campos; FREITAS, Cinara Aline. Formação continuada de professores: alguns conceitos, interesses, necessidades e propostas. **Rev. Diálogo Educ.**, Curitiba, v. 10, n. 30, p. 367-387, 2010.
- ANJOS, Frederico Barrogi dos. **ATIVIDADES EXPERIMENTAIS E MATERIAIS ALTERNATIVOS: CONTRIBUIÇÕES PARA O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM QUÍMICA**. 2021. 135 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade Federal do Pampa, Dom Pedrito, 2021.
- ANJOS, Frederico Barrogi dos; MIRANDA, Ana Carolina Gomes. Sequência didática fundamentada em experimentação: uma estratégia para o ensino de tabela periódica e reações químicas a partir de materiais alternativos de baixo custo. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 12, n. 8, p. 16712843085, 2 set. 2023.
- ARAÚJO, Mauro Sérgio Teixeira de; ABIB, Maria Lúcia Vital dos Santos. Atividades experimentais no ensino de física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, [s. l.], v. 25, p. 176-194, 2003.
- ARISTON, Marília Marinho *et al.* O uso de smartphones para o desenvolvimento de atividades experimentais no ensino de física. **Revista Insignare Scientia - Ris**, [S.L.], v. 5, n. 3, p. 105-124, 13 ago. 2022.
- ASSUNCAO, A. A.; BASSI, I. B.; MEDEIROS, A. M. de; RODRIGUES, C. de Souza; GAMA, A. C. C.. Occupational and individual risk factors for dysphonia in teachers. **Occupational Medicine**, [S.L.], v. 62, n. 7, p. 553-559, 10 set. 2012.
- BARROS, Amanda Oliveira; BARROS, Alina Lúcia Oliveira; MATTOS, Roberta Machado Pimentel Rebello Des; SANTANA, Beatriz Rayane Oliveira; BARRETO, Ikaro Daniel de Carvalho; PIMENTEL, Déborah. Afastamento do trabalho por depressão em docentes da rede pública. **Debates em Psiquiatria**, [S.L.], v. 9, n. 1, p. 6-17, 29 mar. 2019.
- BORGES, Antônio Tarciso. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, [s. l.], v. 19, n. 3, p. 291-313, 2002.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, 2002.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, 2006.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, 2018.

CACHAPUZ, Antonio; PÉREZ, Daniel Gil; CARVALHO, Anna Maria; VILCHES, Amparo. **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez Editora, 2005.

CARRASCOSA, Jaime; PÉREZ, Daniel Gil; VILCHES, Amparo; VALDÉS, Pablo. PAPEL DE LA ACTIVIDAD EXPERIMENTAL EN LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, [s. l], v. 23, n. 2, p. 157-181, 2006.

CATINI, Carolina. O trabalho de educar numa sociedade sem futuro. **Blog da Boitempo**. São Paulo: jun, 2020.

DIEHL, Liciane; CARLOTTO, Mary Sandra. Síndrome de Burnout em professores: diferenças entre níveis de ensino. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 9, n. 5, p. 62952623, 29 mar. 2020.

FARIA, Roberto R.; SOUZA, Izadora A. B. de; DIAS, Renieidy F. C.; FRANCA, Eduardo F.; OLIVEIRA, Guedmiller S.; OLIVEIRA, Lhigia R.; PAULA, Leonardo F.; SEGATTO, Monica S.; A. JÚNIOR, Odonirio; S. NETO, Lourival R.. Research with Chemistry Teachers from the High Schools of Uberaba/MG: school laboratories and teacher training. **Revista Virtual de Química**, [S.L.], v. 11, n. 4, p. 1225-1238, 2019.

FILHO, Jose de Pinho Alves. **ATIVIDADES EXPERIMENTAIS: DO MÉTODO À PRÁTICA CONSTRUTIVISTA**. 2000. 448 f. Tese (Doutorado) - Curso de Doutorado em Educação: Ensino de Ciências Naturais, Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

França, M. C., Rolim, L., Correia, M. J. M., Santos Jr., M. S., Rocha Jr., L. C., & Chaves, D. C. (2012). Recurso didático alternativo para aula de eletroquímica. In **Anais do II Congresso Internacional de Educação Científica e Tecnológica**. Santo Ângelo, RS, 2015.

FRANCO, Letícia Cunha. **PADRÃO DE CONSUMO DE ÁLCOOL E TABACO ENTRE PROFESSORES UNIVERSITÁRIOS**. 2016. 113 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Departamento de Enfermagem, Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Atlas S.A., 2008.

GIORDAN, Marcelo. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química Nova na Escola**, [s. l], v. 10, n. 10, p. 43-49, 1999.

GODOI, Jefferson Ricardo Oliveira. **A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE QUÍMICA: PERSPECTIVAS E CONTRADIÇÕES**. 2020. 22 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Química, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, Ceres, Go, 2020.

GONÇALVES, Fábio Peres; MARQUES, Carlos Alberto. CONTRIBUIÇÕES PEDAGÓGICAS E EPISTEMOLÓGICAS EM TEXTOS DE EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA. **Investigações em Ensino de Ciências**, [s. l], v. 11, n. 2, p. 219-238, 2006.

GONÇALVES, Raquel Pereira Neves; GOI, Mara Elisângela Jappe. A Construção do Conhecimento Químico por meio do Uso da Metodologia de Experimentação Investigativa. **Revista Debates em Ensino de Química**, [S.L.], v. 8, n. 2, p. 31-40, 13 jul. 2022.

GONÇALVES, Raquel Pereira Neves; GOI, Mara Elisângela Jappe. EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA REVISÃO DE LITERATURA. **Revista Debates em Ensino de Química**, [s. l], v. 6, n. 1, p. 136-125, 2020.

HOFSTEIN, Avi; LUNETTA, Vincent N. The laboratory in science education: foundations for the twenty :first century. **Science Education**, [S.L.], v. 88, n. 1, p. 28-54, 3 dez. 2003.

HUNHOFF, Heloisa; FLORES, Cláudia Reis. Adoecimento psíquico do trabalha (dor) docente na perspectiva da psicodinâmica do trabalho: revisão bibliográfica integrativa. **Revista Psicologia em Foco**, Frederico Westphalen, v. 12, n. 17, p. 45-63, dez. 2020.

JACOMINI, Márcia Aparecida; PENNA, Marieta Gouvêa de Oliveira. Carreira docente e valorização do magistério: condições de trabalho e desenvolvimento profissional. **Pro-Posições**, [S.L.], v. 27, n. 2, p. 177-202, ago. 2016.

JESUS, Ricardo Silva de; SOUZA, Rafaelle da Silva. Ensino de física contextualizado: estabelecendo relações entre a termodinâmica e a eletricidade. **Experiências em Ensino de Ciências**, [s. l], v. 18, n. 2, p. 247-271, 2023.

LEAL, Rodrigo Rozado; SCHETINGER, Maria Rosa Chitolina; PEDROSO, Giovanni Bressiani. Experimentação investigativa em Eletroquímica e argumentação no Ensino Médio em uma Escola Federal em Santa Maria/RS. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, [S.L.], v. 10, n. 6, p. 142-162, 10 dez. 2019.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. **Pesquisa em educação: Abordagens Qualitativas**. São Paulo: EPU, 2013.

MENDES, Dhara Santos; PEREIRA, Vanessa Alves. Metodologias Ativas em salas de aula superlotadas e as fragilidades da Educação Básica. **Revista Conexão Comciência**, [s. l], v. 1, n. 3, p. 5376, 2021.

MORAES, Roque. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação (Bauru)**, [S.L.], v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.

MOREIRA, Mateus Luís; DINIZ, Renato Eugênio da Silva. O laboratório de Biologia no Ensino Médio: infraestrutura e outros aspectos relevantes. **Universidade Estadual Paulista–Pró-Reitoria de Graduação. (Org.). Núcleos de Ensino. São Paulo: Editora da UNESP**, v. 1, p. 295-305, 2003.

NASCIMENTO, Luciano Feitosa; LIMA, Andréa Silva; PEREIRA, Kelven Félix. O uso de atividades experimentais com materiais de baixo custo no ensino de física. **Revista Práxis: saberes da extensão**, [S.L.], v. 5, n. 8, p. 122, 19 abr. 2017.

OLIVEIRA, Dalila Andrade. Regulação educativa na América Latina: repercussões sobre a identidade dos trabalhadores docentes. **Educação em Revista**, [S.L.], n. 44, p. 209-227, dez. 2006.

OLIVEIRA, Jane Raquel Silva de. A perspectiva sócio-histórica de Vygotsky e suas relações com a prática da experimentação no ensino de Química. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, [s. l], v. 3, n. 3, p. 25-45, 2010.

ÓRFÃO, Luciano Gomes; ALVIM, Márcia Helena. Análise da perspectiva sobre a contextualização no ensino de química e a ruptura com o paradigma positivista. **Revista Brasileira de Ensino Superior**, [S.L.], v. 6, n. 1, p. 39, 15 jul. 2022.

PENTEADO, Regina Zanella; SOUZA NETO, Samuel de. Mal-estar, sofrimento e adoecimento do professor: de narrativas do trabalho e da cultura docente à docência como profissão. **Saúde e Sociedade**, [S.L.], v. 28, n. 1, p. 135-153, mar. 2019.

PEREIRA, Wiviny Moreira; SANTOS, Dionísio Davi Jesus dos; NETO, João Alves de Queiroz; VALASQUES, Gisseli Souza; BARROS, Joelia Martins. A importância das aulas práticas para o ensino de química no ensino médio. **Scientia Naturalis**, [S.L.], v. 3, n. 4, p. 1805-1813, 2021.

PONTES, Fernanda Rodrigues; ROSTAS, Márcia Helena Sauaia Guimarães. Precarização do trabalho do docente e adoecimento. **Revista Thema**, [S.L.], v. 18, p. 278-300, 21 set. 2020.

QUEVEDO, Lúcia Maria de Araújo. **A produção de atividades experimentais no ensino médio em química nas escolas públicas estaduais de Porto Alegre/RS**. 2018. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

REZENDE, Elisângela; SUART, Rita de Cassia. ABORDAGEM CTSA EM LIVROS DIDÁTICOS: UMA ANÁLISE EM OBRAS DA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZ DO NOVO ENSINO MÉDIO. **Revista Ciências & Ideias**, [s. l], v. 15, n. 1, p. 24152557-24152557, 2024.

ROSA, Cleci Werner da; ROSA, Álvaro Becker da. Discutindo as concepções epistemológicas a partir da metodologia utilizada no laboratório didático de Física. **Revista Iberoamericana de Educación**, [S.L.], v. 52, n. 6, p. 1-11, 25 maio 2010.

SANTOS, Diego Marlon; NAGASHIMA, Lucila Akiko. Potencialidades das atividades experimentais no ensino de Química. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, [S.L.], v. 8, n. 3, p. 94-108, 28 set. 2017.

SANTOS, Lucelia Rodrigues dos; MENEZES, Jorge Almeida de. A experimentação no ensino de Química: principais abordagens, problemas e desafios. **Revista Eletrônica Pesquiseduca**, [s. l], v. 12, n. 26, p. 180-207, 2020.

SANTOS, Mariana de Aguiar; ROSSI, Cláudia Maria Soares. Conhecimentos prévios dos discentes: contribuições para o processo de ensino-aprendizagem baseado em projetos. **Revista Educação Pública**, [s. l], v. 20, n. 39, p. 1-8, 2020.

SCHWARTZ, Suzana. **Motivação para ensinar e aprender: teoria e prática**. Petrópolis: Vozes, 2019.

SENRA, Clarice Parreira; BRAGA, Marco Antonio Barbosa. Pensando a natureza da ciência a partir de atividades experimentais investigativas numa escola de formação profissional. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, [S.L.], v. 31, n. 1, p. 7-29, 13 jul. 2014.

SILVA, Dayse Pereira da; MARCONDES, Maria Eunice R. Questões propostas no planejamento de atividades experimentais de natureza investigativa no ensino de química: reflexões de um grupo de professores. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, n. Extra, p. 2857-2862, 2017.

SILVA, Vinícius Gomes da. **A IMPORTÂNCIA DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA E CIÊNCIAS**. 2016. 42 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Química, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2016.

SOUSA, Yamila Larisse Gomes de; NEGREIROS, Fauston; ARAÚJO, Maria Gabriela do Nascimento; BARROS, Marcelly de Oliveira; COUTO, Ricardo Neves. Professores da rede pública de ensino: vulnerabilidades e ações de cuidado em saúde Autores/as Yamila Larisse Gomes de Sousa. **Psicología Desde El Caribe**, [s. l.], v. 40, n. 2, p. 212-227, 2023.

SOUZA, Fabio Luiz de; AKAHOSHI, Luciane Hiromi; MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro; CARMO, Miriam Possar do. **Atividades experimentais investigativas no ensino de química**. São Paulo: Edusp, 2013.

TANG, Jessica Janice; LEKA, Stavroula; MACLENNAN, Sara. The psychosocial work environment and mental health of teachers: a comparative study between the united kingdom and hong kong. **International Archives Of Occupational And Environmental Health**, [S.L.], v. 86, n. 6, p. 657-666, 27 jul. 2012

THOMAZ, Marília Fernandes. A experimentação e a formação de professores de ciências: uma reflexão. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, [s. l.], v. 17, n. 3, p. 360-396, 2000.

TUSSET, Cristiane. **A formação interdisciplinar na prática docente de egressos do Curso de Licenciatura em Educação do Campo – Ciências da Natureza do Campus Litoral Norte da UFRGS**. 2022. 92 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação em Ciências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2022.

VIEIRA, Alcivan Nunes; LIMA, Deivson Wendell Costa; SILVA, Débora Cristina Ezequiel; FEITOSA, Rúbia Mara Maia; AZEVEDO, Livia Dayane Sousa. DEPRESSÃO E USO DE SUBSTÂNCIAS PSICOATIVAS ENTRE PROFESSORES DE UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA. **Trabalho Encena**, [s. l.], v. 4, n. 2, p. 386, 2019.

VILELA, Elena Fátima; GARCIA, Fernando Coutinho; VIEIRA, Adriane. Vivências de prazer-sofrimento no trabalho do professor universitário: estudo de caso em uma instituição pública. **Read. Revista Eletrônica de Administração (Porto Alegre)**, [S.L.], v. 19, n. 2, p. 517-540, ago. 2013.

WYZYKOWSKI, Tamini; GÜLLICH, RI da C.; HERMEL, Erica do Espírito Santo. Compreendendo concepções de experimentação e docência em Ciências: narrativas da formação inicial. **Ensino de Biologia: construindo caminhos formativos, Curitiba: Prismas**, p. 73-93, 2013.

ZULIANI, Silvia Regina Quijadas Aro. **PRÁTICA DE ENSINO DE QUÍMICA E METODOLOGIA INVESTIGATIVA: UMA LEITURA FENOMENOLÓGICA A PARTIR DA SEMIÓTICA SOCIAL**. 2006. 380 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Educação, Centro de Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2006.

## APÊNDICE A – LEVANTAMENTO DE CAMPO (*SURVEY*)

Pergunta 1: Em qual escola de ensino médio você trabalha?

Pergunta 2: Você ministra aula em que ano(s) do ensino médio?

- 1º ano
- 2º ano
- 3º ano

Pergunta 3: Você possui graduação em Química?

- Sim
- Não
- Estou concluindo a graduação

Pergunta 4: Qual o tipo de formação acadêmica que você obteve na graduação? (Caso ainda esteja concluindo a graduação, ou possua outra graduação que não seja Química., insira a sua formação no campo "Outros").

- Licenciatura
- Bacharel
- Químico Industrial
- Outros...

Pergunta 5: Possui pós-graduação?

- Sim
- Não
- Estou concluindo a pós-graduação

Pergunta 6: Você realizou alguma formação continuada nos últimos dois anos? (Marque todas as opções que se aplicam)

- Sim, por meio de congressos ou encontros.
- Sim, realizei cursos de atualização.
- Sim, realizei especialização(ões).

- Sim, realizei pós-graduação(ões)
- Sim, realizei outra graduação.
- Sim, por meio de defesas (Participação em bancas de TCC, mestrado ou doutorado)
- Não, nenhuma.

Pergunta 7: Há quanto tempo você ministra a disciplina de Química?

- Menos de 1 ano
- 1 – 3 anos
- 3 – 4 anos
- 5 – 10 anos
- Há mais de 10 anos

Pergunta 8: Você se considera apto para lecionar a disciplina de Química?

- Totalmente apto.
- Apto com certas dificuldades.
- Não me considero apto.

Pergunta 9: Você consegue contextualizar o conteúdo ministrado com o cotidiano?

- Sempre com facilidade.
- Sempre com dificuldade
- Algumas vezes com facilidade.
- Algumas vezes com dificuldade.
- Poucas vezes.
- Nunca

Pergunta 10: Em que medida a experimentação contextualiza o ensino de química?

- A experimentação é essencial para contextualizar o ensino de química
- A experimentação possui algum impacto na contextualização do ensino de química
- A experimentação não contribui significativamente para a contextualização do ensino de química

- Não possuo opinião formada sobre o assunto

Pergunta 11: Quais os principais benefícios das aulas práticas na disciplina de Química?

- Estimula o interesse e a curiosidade dos alunos
- Facilita a compreensão dos conceitos teóricos
- Desenvolve habilidade práticas e experimentais
- Promove o trabalho em equipe e a colaboração
- Prepara os alunos para a futura carreira científica
- Nenhuma das alternativas anteriores.

Pergunta 12: Com que frequência você realiza atividades práticas com seus alunos?

- Semanalmente
- Mensalmente
- Trimestralmente
- Semestralmente
- Anualmente
- Nunca

Pergunta 13: Caso não haja aulas práticas, qual o motivo? (Marque todas as opções que se aplicam)

- Falta de recursos financeiros para a aquisição de materiais
- Falta de laboratórios para a realização das práticas
- Ausência de tempo disponível
- Opção da escola por priorizar o ensino teórico
- Outros motivos

Pergunta 14: Caso haja aulas práticas, elas são realizadas em espaço adequado (laboratório)?

- Sim
- Não

Pergunta 15: Sua escola possui laboratórios destinados exclusivamente à disciplina de Química?

- Sim
- Não

Pergunta 16: Caso sua escola possua laboratório, o mesmo possui os materiais adequados e equipamentos necessários para as aulas práticas?

- Sim, sempre.
- Sim, na maioria das vezes
- Às vezes, falta algum material/equipamento.
- Não, falta frequentemente

Pergunta 17: Caso sua escola possua laboratório, como você os classifica?

- Bem equipado, com equipamentos modernos e em bom estado de conservação
- Parcialmente equipado, com alguns equipamentos em bom estado de conservação
- Precários, com equipamentos antigos ou em mau estado de conservação
- Não tenho conhecimento sobre a infraestrutura dos laboratórios

Pergunta 18: Qual conteúdo você sente mais dificuldade em contextualizar ou percebe maior necessidade da realização de uma prática?

## **APÊNDICE B – ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA**

Pergunta 1: Você sabe a diferença entre atividades de experimentação com caráter investigativo, demonstrativo e de verificação?

- Sim.
- Não.
- Tenho conhecimento do assunto, embora nunca tenha aprofundado minha pesquisa a respeito.

Pergunta 2: Como você classifica suas aulas experimentais?

- Como atividade de investigação.
- Como atividade demonstrativa.
- Como atividade de verificação.
- Não sei informar.
- Não realizo aulas práticas.

Pergunta 3: Descreva as suas aulas práticas.

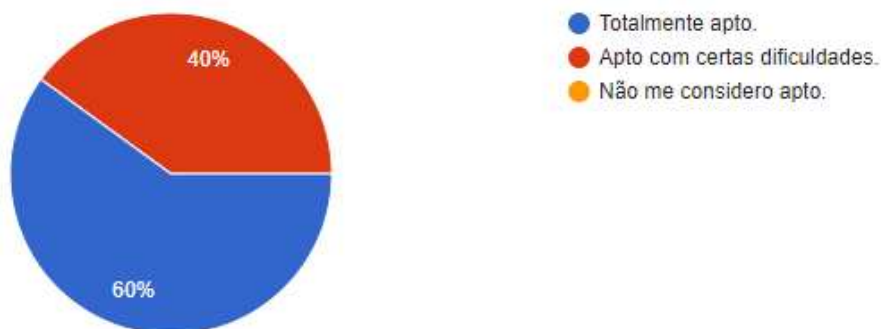
Pergunta 4: As suas aulas práticas estão alcançando os resultados pretendidos? Por exemplo, estão conseguindo despertar o interesse e a curiosidade dos alunos, bem como facilitar a compreensão dos conceitos teóricos?

Pergunta 5: Como é o comportamento dos alunos durante as aulas experimentais? Como esse comportamento influencia no alcance dos objetivos da sua aula prática.

Pergunta 6: Fazendo uma breve análise, como você avalia o desenvolvimento e o desempenho de suas aulas? Você mudaria algo nas suas aulas?

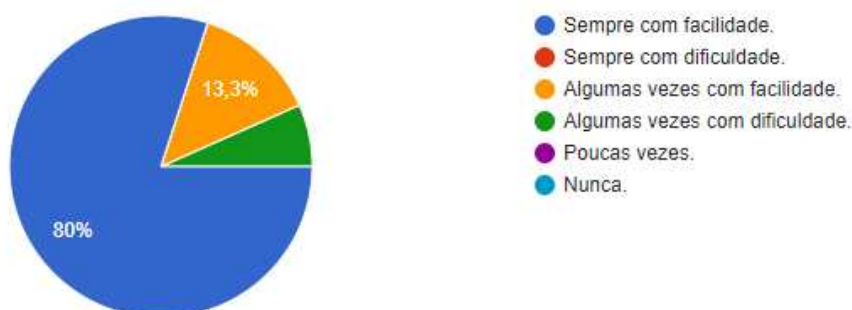
Pergunta 7: Quais os temas que você trabalha mais com esse tipo de atividades e quais experimentos você mais utiliza? Quais desses experimentos surte menos o efeito desejado/esperado?

**ANEXO A – PERCENTUAL DE RESPOSTAS À PERGUNTA: “VOCÊ SE CONSIDERA APTO PARA LECIONAR A DISCIPLINA DE QUÍMICA?”**



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

**ANEXO B – PERCENTUAL DE RESPOSTAS À PERGUNTA: “VOCÊ CONSEGUE CONTEXTUALIZAR O CONTEÚDO MINISTRADO COM O COTIDIANO?”**



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

**ANEXO C - PERCENTUAL DE RESPOSTAS À PERGUNTA: “EM QUE MEDIDA A EXPERIMENTAÇÃO CONTEXTUALIZA O ENSINO DE QUÍMICA?”**



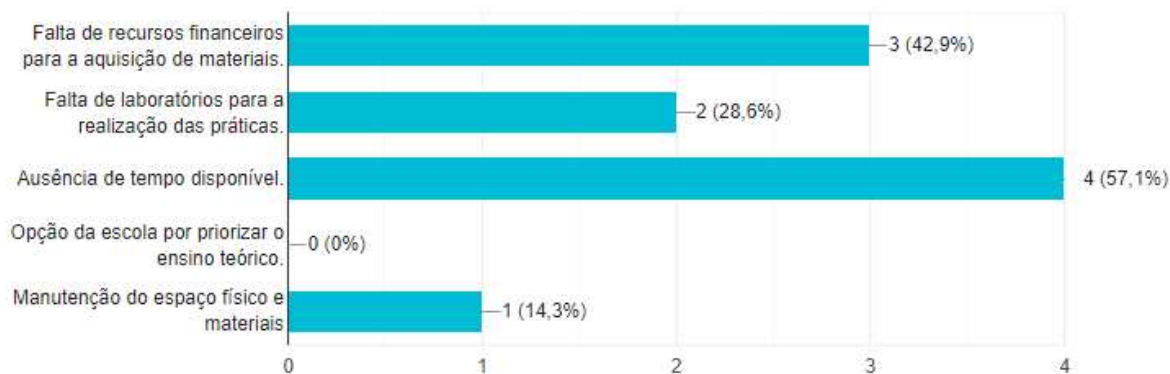
Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

**ANEXO D – PERCENTUAL DE RESPOSTAS À PERGUNTA: “QUAIS OS PRINCIPAIS BENEFÍCIOS DAS AULAS PRÁTICAS NA DISCIPLINA DE QUÍMICA? (MARQUE TODAS AS OPÇÕES QUE SE APLICAM)”**



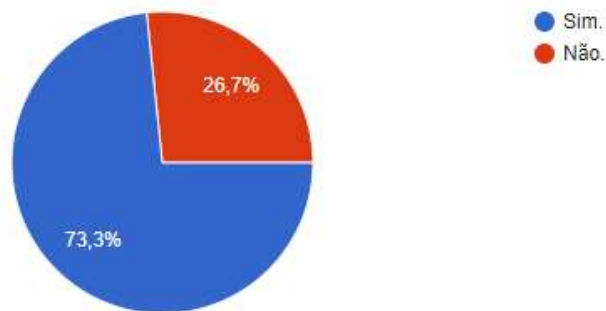
Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

**ANEXO E – PERCENTUAL DE RESPOSTAS À PERGUNTA: “CASO NÃO HAJA AULAS PRÁTICAS, QUAL O MOTIVO? (MARQUE TODAS AS OPÇÕES QUE SE APLICAM)”**



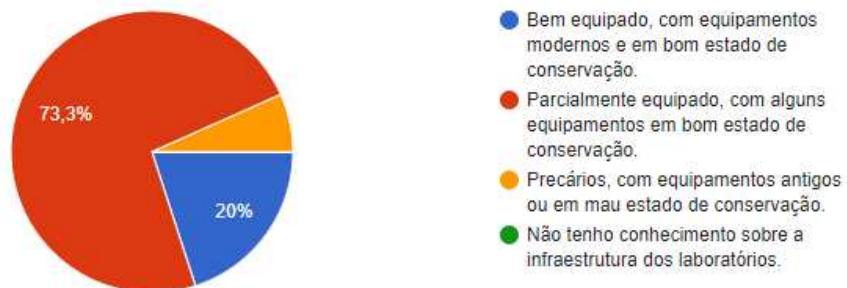
Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

**ANEXO F – PERCENTUAL DE RESPOSTAS À PERGUNTA: “SUA ESCOLA POSSUI LABORATÓRIOS DESTINADOS EXCLUSIVAMENTE À DISCIPLINA DE QUÍMICA?”**



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

**ANEXO G – PERCENTUAL DE RESPOSTAS À PERGUNTA: “CASO SUA ESCOLA POSSUA LABORATÓRIO, COMO VOCÊ O CLASSIFICA?”**



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.