



**Uema**  
UNIVERSIDADE ESTADUAL  
DO MARANHÃO

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS.  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA  
CURSO DE QUÍMICA LICENCIATURA

**AMANDA ROCHA DA SILVA**  
**LARISSA EVERTON VIANA**

**EXPLORANDO AULAS EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE QUÍMICA**

São Luís  
2024

**AMANDA ROCHA DA SILVA  
LARISSA EVERTON VIANA**

**EXPLORANDO AULAS EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE QUÍMICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Química Licenciatura da Universidade Estadual do Maranhão - UEMA como requisito parcial à obtenção do grau de licenciado em Química.

Orientadora: **Profa. Dra. Vera Lúcia Neves Dias**

São Luís

2024

Silva, Amanda Rocha da.

Explorando aulas experimentais no ensino de Química. / Amanda Rocha da Silva, Larissa Everton Viana. – São Luís - MA, 2024.

57f.

Proposta Pedagógica (Curso de Graduação em Química Licenciatura) - Universidade Estadual do Maranhão, 2024.

Orientadora: Profa. Dra. Vera Lúcia Neves Dias.

1. Experimentação Investigativa. 2. Ensino de Química. 3. Aulas Práticas.  
4. Contextualização. 5. Metodologia Ativa. I. Viana, Larissa Everton. II. Título.

CDU: 54:37.016

# EXPLORANDO AULAS EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE QUÍMICA

**AMANDA ROCHA**  
**LARISSA EVERTON VIANA**

Aprovada em: 19 de dezembro de 2024

**BANCA EXAMINADORA**

Documento assinado digitalmente  
 **VERA LUCIA NEVES DIAS**  
Data: 09/01/2025 06:58:51-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

**Profa. Dra. Vera Lúcia Neves Dias**  
**Departamento de Química - UEMA**

Documento assinado digitalmente  
 **ALAN JHONES DA SILVA SANTOS**  
Data: 09/01/2025 09:03:01-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

**Prof. Me. Alan Jhones da Silva Santos**  
**Departamento de Química - UEMA**

Documento assinado digitalmente  
 **MARIA JOSE FERNANDES PORTO**  
Data: 10/01/2025 12:16:31-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

**Profa. Dra. Maria José Fernandes Porto**  
**Departamento de Química - UEMA**

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaríamos de expressar nossa sincera gratidão a todos que contribuíram para a realização deste trabalho. Em primeiro lugar, agradecemos a Deus pela sabedoria e força durante nossa jornada acadêmica.

Nosso sincero ‘muito obrigada’ a Professora Doutora Vera Lúcia, pela orientação, paciência e sugestões que foram de suma importância para conclusão deste trabalho. Agradecemos também aos demais docentes, pelo ensino e pelo apoio contínuo.

A nossa amiga “B3” Lesley Stefhany Neves de Sales, que desde o princípio esteve conosco nessa jornada desafiadora e cheia de altos e baixos, a você nosso super obrigada.

Agradecimento ao Professor José Cristovão Ribeiro Alves do C.E. Paulo VI, sem ele esse projeto não seria possível acontecer.

De forma especial, agradecemos uma a outra, por todo o esforço e dedicação durante a elaboração deste trabalho. Sendo o resultado de uma parceria sólida e comprometida a fim de gerar resultados precisos e qualificados.

Agradecemos à instituição Universidade Estadual do Maranhão, por proporcionar um ambiente propício ao aprendizado e ao desenvolvimento acadêmico.

### **Agradecimentos individuais**

#### **Amanda Rocha da Silva**

Gostaria de agradecer aos familiares e amigos, em especial a minha filha Ananda Esther Rocha Baima, que me deu forças para nunca desistir. E as minhas incentivadoras Saara Denise Vieira Silva, Marilene da Silva e Marlene da Silva, por terem me dado forças para continuar nesta longa jornada e por me suportarem durante este trajeto e aos meus pais (em memória).

Agradeço igualmente a minha equipe de estágio e aos amigos que fiz durante meu percurso nesta instituição, com destaque especial à Profa. Dra. Sandra Imaculada Morreira Neto, por sua compreensão e apoio constante, que foram essenciais para a conclusão deste TCC.

Por fim, sou imensamente grata por todas as experiências vividas e pelos aprendizados acumulados ao longo desses anos de desafios e crescimento.

#### **Larissa Everton Viana**

Agradeço aos meus pais, Iracilda Everton e Claudio Luís, meus irmãos, Kleydson Everton e Claudio Júnior, pelo amor, apoio e incentivo que eu tive ao longo dos meus estudos, vocês foram essenciais pra a concretização deste trabalho.

Em especial, gostaria de dedicar ao meu irmão Clenilson Everton Viana, cuja memória continua sendo uma fonte de inspiração e motivação para mim. Seu legado de sabedoria e bondade sempre viverá em meu coração.

Agradeço a minha companheira de vida, Júlia de Sousa por sempre aguentar meus pequenos surtos na hora do desespero e nunca ter soltado a minha mão.

Aos amigos que fiz durante esse percurso, em especial a Mônica Silva e a Helen de Cassia, por conseguirem descontrair minhas tardes durante o estágio.

A minha grande amiga Ketlheen Ferreira, essa que me deu a notícia de entrada na UEMA e que mesmo distante se faz presente em minha vida.

Do fundo do meu coração, muito obrigada a todos.

## RESUMO

Este trabalho tem como objetivo explorar o uso de aulas experimentais no ensino de Química, buscando promover um aprendizado mais dinâmico e contextualizado. A pesquisa foi realizada na escola C.E. Paulo VI, da rede pública de São Luís – MA, com turmas de 3º ano do Ensino Médio, e incluiu a aplicação de quatro experimentos relacionados aos conteúdos teóricos ministrados previamente. As atividades práticas foram planejadas para integrar teoria e prática, utilizando materiais alternativos sempre que necessário, devido à escassez de recursos. Os resultados indicaram que as aulas experimentais despertaram maior interesse nos alunos, promovendo melhor compreensão dos conteúdos e maior engajamento. Apesar das limitações estruturais e de carga horária, os experimentos demonstraram ser ferramentas eficazes para consolidar o conhecimento científico e estimular o pensamento crítico. Assim, o estudo reforça a importância da experimentação no ensino de Química como método pedagógico fundamental para enriquecer o aprendizado e torná-lo mais significativo.

**Palavras-chave:** experimentação investigativa; ensino de química; aulas práticas; metodologia ativa.

## ABSTRACT

This study aims to explore the use of experimental classes in Chemistry education, seeking to promote more dynamic and contextualized learning. The research was conducted at C.E. Paulo VI, a public school in São Luís – MA, with 3rd-year high school classes, and included the application of four experiments related to previously taught theoretical content. Practical activities were planned to integrate theory and practice, using alternative materials whenever necessary due to resource scarcity. The results indicated that experimental classes aroused greater interest among students, fostering better understanding of the content and increased engagement. Despite structural and time limitations, the experiments proved to be effective tools for consolidating scientific knowledge and stimulating critical thinking. Thus, the study reinforces the importance of experimentation in Chemistry teaching as a fundamental pedagogical method to enrich and make learning more meaningful.

**Keywords:** investigative experimentation; chemistry teaching; practical classes; active methodology.

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1:</b> Primeiro Questionário Investigativo.....	36
<b>Quadro 2:</b> Materiais utilizados nos experimentos investigativos. ....	36
<b>Quadro 3:</b> Questionário Investigativo final .....	39

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1:</b> Qual sua turma?.....	40
<b>Gráfico 2:</b> Você já participou de aulas práticas antes? .....	42
<b>Gráfico 3:</b> Qual é o seu nível de interesse em participar de aulas práticas de química?.....	43
<b>Gráfico 4:</b> Qual é o principal benefício que você espera ao participar de aulas práticas?.....	43
<b>Gráfico 5:</b> Qual é o seu nível de confiança ao manusear equipamentos de laboratório?.....	44
<b>Gráfico 6:</b> Você acredita que as aulas práticas podem facilitar o aprendizado dos conceitos da disciplina de química? .....	45
<b>Gráfico 7:</b> Quais são os desafios que você acredita que possa enfrentar nas aulas práticas de química?.....	45
<b>Gráfico 8:</b> Qual sua turma?.....	46
<b>Gráfico 9:</b> Qual foi o grau de importância das aulas experimentais para você?.....	47
<b>Gráfico 10:</b> De que forma as aulas práticas ajudam na compreensão do conteúdo teórico? ...	48
<b>Gráfico 11:</b> Houve diferença na compreensão do conteúdo trabalhado na prática do que visto apenas na teoria?.....	48
<b>Gráfico 12:</b> Você acha que a falta de aulas práticas pode ou poderia prejudica-los?.....	48
<b>Gráfico 13:</b> Você gostaria de ter mais aulas práticas no laboratório de química? .....	50

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AE	Aulas Experimentais
AP	Aulas Práticas
AT	Aulas Teóricas
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CEB	Câmara de Educação Básica
CHL	Ciências Humanas e Linguagens
CNE	Conselho Nacional de Educação
CNS	Ciências da Saúde
DCNEB	Diretrizes Curriculares para a Educação Básica
DCNEM	Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
DNC	Diretrizes Curriculares Nacionais
EQ	Ensino de Química
GF	Google Forms
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
OCEM	Orientações Curriculares para o Ensino Médio
PCN+	Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Nacionais
PNC	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNE	Plano Nacional de Educação
REM	Reforma do Ensino Médio

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>8</b>
<b>2 A QUÍMICA NO CONTEXTO ESCOLAR: CONEXÕES ENTRE TEORIA E PRÁTICA ....</b>	<b>10</b>
<b>2.1 Políticas Públicas.....</b>	<b>10</b>
<b>2.2 BNCC e o Novo Ensino Médio.....</b>	<b>18</b>
<b>2.3 A importância da experimentação no ensino de química: uma abordagem pedagógica .....</b>	<b>29</b>
<b>3 OBJETIVOS.....</b>	<b>32</b>
<b>3.1 Objetivo geral.....</b>	<b>32</b>
<b>3.2 Objetivos específicos .....</b>	<b>32</b>
<b>4 CAMINHOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>33</b>
<b>4.1 Contextualizando a pesquisa e sua natureza .....</b>	<b>33</b>
<b>4.2 População e amostra do trabalho de campo.....</b>	<b>33</b>
<b>4.3 Preparação e planejamento das atividades.....</b>	<b>35</b>
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>40</b>
<b>5.1 Sobre a escola .....</b>	<b>40</b>
<b>5.2 Sobre os alunos, a aplicação dos experimentos e os resultados obtidos através dos gráficos.....</b>	<b>40</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>51</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>53</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A Química é uma ciência que tem estado presente em nossas vidas por milênios de anos, contribuindo de forma significativa para diversos campos de conhecimento. É uma área em constante evolução, com novas teorias e descobertas emergindo continuamente, beneficiando assim a humanidade. Neste sentido, Ribeiro, Lopes e Nadai (2020, p. 89.266) afirmam que, “a Química, neste ensejo, pode ser considerada substancial para o entendimento da realidade e para a compreensão dos avanços na sociedade”. A partir desse entendimento podemos considerar a importância da Química na sociedade.

A Química como um dos componentes do ensino médio, desperta o interesse dos alunos por meio de suas aulas experimentais. Essas atividades práticas ajudam a aprofundar a compreensão de conceitos que, muitas vezes, não foram totalmente assimilados durante as explicações teóricas, com o uso de conhecimentos científicos através das aulas experimentais, o conteúdo é absorvido com melhor entendimento. Como afirma Silva *et al.* (2020, p. 4), “as atividades experimentais são uma das estratégias que podem ser utilizadas a fim de desenvolver um ensino mais contextualizado e que auxilia na construção dos conceitos”.

As aulas práticas (AP) são fundamentadas na teoria, pois é por meio dela que são desenvolvidos os experimentos. Para garantir a qualidade e um bom aproveitamento dessas atividades, é necessário elaborar roteiros que estejam relacionados às aulas teóricas (AT) ministradas anteriormente. “A experimentação deve contribuir para a compreensão de conceitos químicos, tanto por meio do manuseio e transformações de substâncias, quanto na atividade teórica, ao explicar os fenômenos ocorridos” (Santos; Menezes, 2020, p.182).

Atualmente o Ensino de Química tem se tornado cada vez mais desafiador, pois muitos alunos encontram dificuldades para se concentrarem nos conteúdos ministrados na sala de aula por diversos fatores, dentre eles encontram-se o celular, conversas paralelas e até mesmo a falta de interesse dos alunos. Por isso, é essencial que os professores adotem abordagens inovadoras, tornando as aulas mais atrativas e compreensivas o que facilita a compreensão e uma maior absorção. Nesse sentido Santos *et al* (2013, p.2), afirma que “a motivação para estudar e aprender química, pode ser alcançada com a elaboração de um material didático que seja potencialmente significativo, permitindo a integração entre o conhecimento prévio do aluno[...]”.

No contexto educacional atual, é evidente a escassez de recursos nas escolas públicas, que impactam diretamente os alunos. A falta de condições mínimas, mesmo no século XXI, contribui para o desinteresse pela aprendizagem. A ausência de recursos essenciais é um

fator crucial que pode influenciar o futuro dos estudantes, uma vez que a escola desempenha um papel fundamental na formação de suas decisões e perspectivas, especialmente se a qualidade do ensino não for adequada.

A escassez de recursos incluem a falta de materiais e reagentes para o laboratório de química, o que dificulta a realização de aulas experimentais (AE) de qualidade. Embora muitos experimentos possam ser realizados com materiais alternativos, muitas vezes os professores precisam comprar itens do próprio bolso, mesmo que a maior parte tenha um custo baixo, visto que esses materiais poderiam ser fornecidos pela escola, caso a escola tivesse compromisso e recurso necessário, permitindo a aplicação dos experimentos de maneira mais sólida e eficaz para uma melhor assimilação.

Dessa forma, esta pesquisa visa despertar o interesse dos alunos pela Química, promovendo uma abordagem mais curiosa e interativa para a compreensão dos experimentos. A metodologia consistiu na realização de 4(quatro) experimentos em duas turmas de 3º (terceiro) ano, sendo 3(três) experimentos na turma 300 Ciências da Saúde (CNS) e 1(um) na turma 300 Ciências Humanas e Linguagens (CHL), seguidas pelas aplicações de questionários na plataforma *Google Forms (GF)*.

A síntese apresentada no referencial teórico foi elaborada com base em revisões bibliográficas de autores que abordam temas relacionados às políticas públicas educacionais e à experimentação no ensino de Química. Esses estudos forneceram suporte para uma análise mais aprofundada, complementada por consultas a artigos científicos, monografias e fontes oficiais, como sites governamentais.

Portanto, esta pesquisa busca beneficiar as escolas da rede pública ao promover experimentos e aulas que rompam com o modelo tradicional de ensino, oferecendo uma abordagem mais eficaz e dinâmica. Com o avanço significativo da tecnologia, novas metodologias podem ser incorporadas ao ambiente escolar, tornando o aprendizado mais interativo e envolvente, além de fugir da rotina convencional das aulas diárias.

## 2 A QUÍMICA NO CONTEXTO ESCOLAR: CONEXÕES ENTRE TEORIA E PRÁTICA

O presente capítulo explora aspectos teóricos que foram de suma importância para o desenvolvimento deste trabalho e procura debater as bases teóricas que são características ao nosso agente de pesquisa que é “Experimentação no Ensino de Química”, através de metodologias ativas.

### 2.1 Políticas Públicas

Apresentando diferentes significados na literatura, o termo "política pública" é bastante discutido. Para Azevedo (2003, p. 38), "é tudo o que um governo faz e deixa de fazer, com todos os impactos de suas ações e de suas omissões". Como existem também autores que caracteriza o termo como uma área do saber e/ou matéria acadêmica, como diz Souza:

A política pública enquanto área de conhecimento e disciplina acadêmica nasce nos EUA, rompendo ou pulando as etapas seguidas pela tradição europeia de estudos e pesquisas nessa área, que se concentravam, então, mais na análise sobre o Estado e suas instituições do que na produção dos governos (Souza, 2006, p. 22).

Relacionando ao sentido governamental, Rodrigues fala que as:

Políticas públicas são ações de Governo, portanto, são revestidas da autoridade soberana do poder público. Dispõem sobre “o que fazer” (ações), “aonde chegar” (metas ou objetivos relacionados ao estado de coisas que se pretende alterar) e “como fazer” (estratégias de ação) (Rodrigues, 2010, p. 53).

Como dito pelo autor, a responsabilidade das políticas públicas é deliberar acerca de ações e estratégias que alcancem o objetivo almejado, do poder público, em relação às áreas de interesse (educação, cultura, transporte, saúde, meio ambiente, entre outras). Nesse sentido, as políticas públicas não são imparciais e representam o retrato de sociedade que se deseja alcançar.

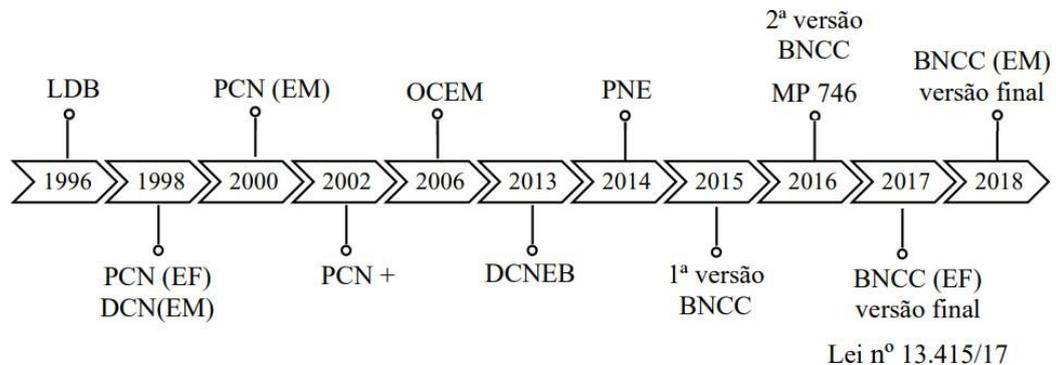
De acordo com Souza (2006, p. 22), a implantação das políticas públicas “como ferramenta das decisões do governo é produto da Guerra Fria e da valorização da tecnocracia como forma de enfrentar suas consequências”. Já no Brasil, ganharam força “a partir de 1980, proveniente da dinâmica política e das transformações que o país enfrentava, com reformas econômicas e políticas nas áreas de saúde, educação, previdência, saneamento, dentre outras” (Silva *et al.*, 2017, p. 32).

No âmbito educacional, as políticas públicas desempenham um papel fundamental na formulação e execução de ações formativas, influenciando diretamente a formação de

cidadão críticos ou não. Saviani (2008, p. 12) diz que, “após algumas alterações da legislação do período miliar durante a Nova República, tivemos as reformas dos anos de 1990, em cujo centro se encontra a nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação, de 1996”. A Lei nº 9.394/96, se destacando como um documento oficial relevante para a educação brasileira, ele fomentou o desenvolvimento de novas políticas públicas educacionais, tais como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM), as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Nacionais (PCN+), entre outras.

Para Oliveira (2010, p. 96), as “políticas públicas educacionais dizem respeito às decisões do governo que têm incidência no ambiente escolar enquanto ambiente e ensino-aprendizagem”. Portanto, são elaboradas para direcionar os currículos, os projetos políticos-pedagógicos, os gestores, os professores e os alunos, assegurando uma educação de qualidade para todos, em diversos níveis de ensino.

Figura 1<sup>1</sup>: Políticas Públicas Educacionais Brasileiras



Legenda: LDB – Lei de Diretrizes e Bases; PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais; EF – Ensino Fundamental; DCN – Diretrizes Curriculares Nacionais; EM – Ensino Médio; PCN+ – Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais; OCEM – Orientações Curriculares para o Ensino Médio; DCNEB – Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica; PNE – Plano Nacional de Educação; BNCC – Base Nacional Comum Curricular; MP – Medida Provisória.

Sá-Silva, Almeida e Guindani (2009, p. 2) dizem que “o uso de documentos em pesquisa deve ser apreciado e valorizado. A riqueza de informações que deles podemos extrair e resgatar justifica o seu uso em várias áreas”. Assim, conforme a sequência dos eventos

<sup>1</sup> Figura retirada da Dissertação de Steffany Temóteo Martins, sendo uma adaptação de Sousa, Guimarães e Amantes (2019).

explicitada na Figura 1, o primeiro documento a ser discutido é a Lei de Diretrizes e Bases (LDB/96).

A Lei nº 9.394/96 foi elaborada em 1996 com o objetivo de nortear a educação brasileira do Ensino Básico ao Ensino Superior em instituições públicas e privadas. Do mesmo como a Constituição Federal (1988), afirma o direito à educação, devendo ser cumprido por todos os cidadãos.

O texto da LDBEN6 se configurou como um rumo importante para a educação brasileira. Não obstante as contribuições para as limitações que apresentou, trouxe ricas orientações para o contexto educacional e vem sendo aperfeiçoado lentamente frente às transformações propostas pela dinamicidade da vida cotidiana expressa no seio das unidades escolares brasileiras (SOUZA; ARAÚJO; SILVA, 2017, p. 153).

Presente no capítulo II da Lei nº 9.394/96, no artigo 22º se expõe que “a educação básica tem por finalidades desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores” (Brasil, 1996).

Com decorrer dos anos, a LDB/96 passou por algumas alterações. Antigamente, apenas o Ensino Fundamental era obrigatório e gratuito. Já atualmente, a Lei nº 12.796/13 alterou o Art. 4º da LDB/96, garantindo uma “educação básica obrigatória e gratuita dos 4 (quatro) aos 17 (dezessete) anos de idade” (Brasil, 1996). Segundo Souza, Araújo e Silva (2017, p. 157), essa mudança “é um grande avanço na direção da democratização do ensino e da educação para a democracia”.

Baseando-se na LDB/96, outros documentos oficiais para educação foram elaborados com “o propósito de levar até as escolas os pressupostos fundamentais da nova lei e assegurar a mudança nas práticas educacionais até então correntes” (Ricardo; Zylbersztajn, 2008, p. 258). O intuito dessas políticas era de orientar ou reestruturar os currículos e o ambiente escolar como um todo.

Na grade curricular escolar, segundo Thiesen (2014, p. 199), “trafega os conhecimentos escolares, as trajetórias de formação, a organização do trabalho pedagógico, os projetos de ensino e aprendizagem, a avaliação, os objetivos e as finalidades educacionais”, e não apenas os conteúdos divididos nas disciplinas. Portanto, o currículo é uma forma de guiar as práticas educacionais em uma instituição de ensino.

Os conteúdos de cada componente são significativos e essenciais nos currículos e no processo de ensino-aprendizagem dos estudantes, entretanto, não devem ser abordados de forma isolada como eixo principal do conhecimento escolar.

É notável que a perspectiva dos PCNs (1998) é equiparável às propostas de conhecimento escolar assegurada por Moreira e Silva Junior (2017). Destacando ainda que um dos progressos desse documento para a educação brasileira se deu com a introdução dos Temas Transversais, isto é, temas que tratam das questões sociais urgentes:

[...] as problemáticas sociais em relação à ética, saúde, meio ambiente, pluralidade cultural, orientação sexual e trabalho e consumo são integradas na proposta educacional dos Parâmetros Curriculares Nacionais como Temas Transversais. Não se constituem em novas áreas, mas num conjunto de temas que aparecem transversalizados, permeando a concepção das diferentes áreas, seus objetivos, conteúdos e orientações didáticas (Brasil, 1998a, p. 65).

Desta maneira, os professores têm como escolha os temas de sua preferência e relacionar aos conceitos específicos das disciplinas. Toda via, os PCNs (1998) têm a necessidade de esclarecimentos sobre a articulação dos temas transversais com as componentes curriculares e, conseqüentemente, “nos leva a imaginar que dificilmente se efetivará no currículo vivido das diferentes escolas do país” (Macedo, 1999, p. 55). A análise dos PCNs (1998) e a afirmação de Macedo (1999) é apoiada pelos estudos de Almeida (2006), apresentando que os professores reconhecem a importância de usar temas transversais em suas aulas, mas muitas das vezes os aplicam de forma leviana, devido à falta de compreensão sobre a proposta ou a articulação desses temas com os conhecimentos científicos. Segundo Almeida (2006):

[...] os professores foram unânimes em afirmar que consideravam importante trabalhar com os Temas Transversais nas aulas de Ciências. Porém, quando questionados sobre a contribuição das aulas de Ciências para a abordagem dos Temas Transversais, apenas dois professores responderam à questão e, mesmo assim, não indicaram claramente como tratam esses temas em suas aulas, o que nos leva a entender que esses temas não são realmente valorizados no mesmo nível dos conteúdos programáticos disciplinares (Almeida, 2006, p. 9).

As DCNEMs<sup>2</sup> (1998) eram legalmente obrigatórias e guiaram a organização dos currículos escolares, conforme as recomendações do Artigo 9º, inciso IV, da Lei de Diretrizes

---

<sup>2</sup> Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

e Bases da Educação (LDB) (1996), que estipula que a união deve “estabelecer, em colaboração com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, competências e diretrizes para a educação infantil, o ensino fundamental e o ensino médio, que nortearão os currículos e sus conteúdos mínimos, de modo a assegurar formação básica comum”.

Assim, a Resolução CEB<sup>3</sup> n° 3 esclarece que:

Art. 1º As Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio – DCNEM, estabelecidas nesta Resolução, se constituem num conjunto de definições doutrinárias sobre princípios, fundamentos e procedimentos a serem observados na organização pedagógica e curricular de cada unidade escolar integrante dos diversos sistemas de ensino, em atendimento ao que manda a lei, tendo em vista vincular a educação com o mundo do trabalho e a prática social, consolidando a preparação para o exercício da cidadania e propiciando preparação básica para o trabalho (Brasil, 1998b, p. 1).

Para atingir os objetivos propostos pelas DCNEMs (1998), a organização do ambiente escolar deve incorporar princípios estéticos, políticos e éticos. No Art. 6º, a Resolução CEB n° 3 menciona que “os princípios pedagógicos da Identidade, Diversidade e Autonomia, da Interdisciplinaridade e da Contextualização, serão adotados como estruturadores dos currículos do ensino médio” (Brasil, 1998b, p. 2).

De acordo com as DCNEMs (1998), a contextualização dos conteúdos deve se basear no entendimento de que o conhecimento precisa ser “transposto da situação em que foi criado, inventado ou produzido, e por causa desta transposição didática dever ser relacionado com a prática ou a experiência do aluno a fim de adquirir significado” (Brasil, 1998b, p. 3), enquanto a interdisciplinaridade;

[...] nas suas mais variadas formas, partirá do princípio de que todo conhecimento mantém um diálogo permanente com outros conhecimentos, que pode ser de questionamento, de negação, de complementação, de ampliação, de iluminação de aspectos não distinguidos (Brasil, 1998b, p. 3).

Além das DCNEMs (1998), uma base nacional comum foi proposta para construir os currículos do Ensino Médio, que “será organizada em áreas de conhecimento” (Brasil, 1998b, p. 4). Cada área será responsável por desenvolver competências e habilidades nos estudantes. As áreas de conhecimento são: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias; e Ciências Humanas e suas Tecnologias. Assim,

---

<sup>3</sup> Câmara de Educação Básica.

as DCNEMs (1998) indicaram mudanças significativas para a estrutura curricular brasileira, além de servirem como base para elaboração dos PCNEMs<sup>4</sup> (2000).

Os PCNEMs (2000) “cumprem o duplo papel de difundir os princípios da reforma curricular e orientar o professor, na busca de novas abordagens e metodologias” (Brasil, 2000, p. 4), além de destacar a importância da interdisciplinaridade e da contextualização no conhecimento escolar, é fundamental considerar as DCNEMs (1998):

Tínhamos um ensino descontextualizado, compartimentalizado e baseado no acúmulo de informações. Ao contrário disso, buscamos dar significado ao conhecimento escolar, mediante a contextualização; evitar a compartimentalização, mediante a interdisciplinaridade; e incentivar o raciocínio e a capacidade de aprender (Brasil, 1999, p. 4).

É perceptível que as DCNEMs (1998) e os PCNEMs (2000) possuem características semelhantes, o que não os impossibilitou a sofrerem críticas. Sendo o ensino norteado por competências e o enfoque excessivo ao mundo do trabalho, as principais críticas destes documentos. Ricardo e Zylbersztajn (2007) esclarecem que:

Uma das principais críticas dirigidas aos Parâmetros e às Diretrizes Curriculares é a apropriação da noção de competências e sua submissão ao mundo do trabalho. Ao mesmo tempo em que tal noção se apresenta como inovação curricular, no sentido de ampliar os objetivos educacionais para além dos conteúdos estritos, pode ser entendida como obediência ao modelo liberal (Ricardo; Zylbersztajn, 2007, p. 345).

Em resposta às críticas mencionadas anteriormente, os responsáveis pela criação dos PCNEMs (Brasil, 2000) optaram por desenvolver as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) (Brasil, 2002).

Sendo reconhecido pelo PCN+ (2000) como a última etapa da Educação Básica, sem a intenção de preparo para o ambiente do trabalho, como os PCNEMs (2000). Ademais, é mencionado temas estruturadores para reunir os conteúdos com aspectos do cotidiano dos estudantes. No que se refere a área das Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias visam “facilitar a organização do trabalho da escola” (Brasil, 2002, p. 7). Os PCNs+ (2002), para a disciplina de Química afirmam que:

Não se procura uma ligação artificial entre o conhecimento químico e o cotidiano, restringindo-se a exemplos apresentados apenas como ilustração ao final de algum

---

<sup>4</sup> Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.

conteúdo; ao contrário, o que se propõe é partir de situações problemáticas reais e buscar o conhecimento necessário para entendê-las e procurar solucioná-las (Brasil, 2002, p. 93).

Em consequência disso, é notório que as políticas educacionais para o Ensino Médio, como os PCNEMs (2000) e PCNs+ (2002), não estavam sendo tratados nas escolas como deveriam. Consequentemente, o MEC escolheu elaborar as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEM) (2006) com o propósito de “contribuir para o diálogo entre professor e escola sobre a prática docente” (Brasil, 2006, p. 5). Documento este, dividido em três volumes: Linguagem, Código e suas Tecnologias (volume 1); Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (volume 2); Ciências Humanas e suas Tecnologias (volume 3). Na área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, é sinalizado que as OCEMs (2006) não podem ser simplificadas a “um manual ou uma cartilha a ser seguida, mas [a] um instrumento de apoio à reflexão do professor a ser utilizado em favor do aprendizado” (Brasil, 2006, p. 6). Por consequência, o documento demonstra como os conhecimentos disciplinares dever ser abordados em sala de aula, levando em consideração os aspectos que fazer parte da vivência dos alunos.

Em exclusivo para a disciplina de Química, as OCEMs (2006) detêm de dois quadros contendo os conhecimentos da Base Nacional Comum que devem ser abordados em sala de aula: “Quadro 1 – Conhecimentos químicos, habilidades, valores de base comum” e “Quadro 2 – Conhecimentos/habilidades/valores relativos à história, a filosofia da Química e às suas relações com a sociedade e o ambiente”. Logo, tal como as DCNEMs (1998), as OCNEMs (2006) também mencionam superficialmente uma base comum para os currículos escolares.

Com a elaboração das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (DCNEB) (2013) tornou-se necessária em vista das mudanças no cenário educacional brasileiro, como a obrigatoriedade do ensino dos 4 aos 17 anos de idade e o Ensino Fundamental de nove anos (Brasil, 2013).

Considerando que a construção da BNCC foi prevista na LDB/96 e não foi contemplada por políticas educacionais anteriores, foi somente por meio do Plano Nacional de Educação (PNE) de 2014 que a BNCC obteve grande repercussão.

A Lei nº 13.005/14, segundo o MEC, “determina diretrizes, metas e estratégias para a política educacional no período de 2014 a 2024”. Segundo o Art. 2º, as diretrizes do PNE (2014) são:

- I – Erradicação do analfabetismo;
- II – Universalização do atendimento escolar;
- III – Superação das desigualdades educacionais, com ênfase na promoção da cidadania e na erradicação de todas as formas de discriminação;
- IV – Melhoria da qualidade da educação;
- V – Formação para o trabalho e para a cidadania, com ênfase nos valores morais e éticos em que se fundamenta a sociedade;
- VI – Promoção do princípio da gestão democrática da educação pública;
- VII – Promoção humanística, científica, cultural e tecnológica do País;
- VIII – Estabelecimento de meta de aplicação de recursos públicos em educação como proporção do Produto Interno Bruto – PIB, que assegure atendimento às necessidades de expansão, com padrão de qualidade e equidade;
- IX – Valorização dos (as) profissionais da educação;
- X – Promoção dos princípios do respeito aos direitos humanos, à diversidade e à sustentabilidade socioambiental (Brasil, 2014, p. 43).

É apresentado vinte metas na Lei nº 13.005/14 que devem ser atingidas até o final da vigência do PNE, 2024. Em suma, é almejado universalizar a Educação Infantil e o Ensino Fundamental, aumentar em 85% as matrículas do Ensino Médio e ampliar as vagas da educação profissional técnica e de nível médio e da pós-graduação *stricto sensu*. Para a população de 4 a 17 anos que possuem deficiência ou superdotação, busca garantir o acesso à educação básica e, de preferência, no ensino regular. Além do mais, almeja atingir as médias nacionais para o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) e fazer com que 50% das escolas públicas disponibilizem tempo integral. Já para os professores, visa assegurar que tenham curso de licenciatura na área em que exercem seu papel, promover formação continuada, elaborar plano de carreira para os profissionais da Educação Básica, ampliar o investimento público e assegurar condições para a efetivação da gestão democrática da educação. (Brasil, 2014).

Amaral (2017, p. 95) explica que as metas do PNE (2014) “têm como objetivos, além de elevar o volume de recursos financeiros aplicados em educação e expandir o número de matrículas, aumentar a qualidade do estudante que conclui os diversos níveis, etapas e modalidades educacionais”. Posto isto, as metas do PNE (2014) contam com um conjunto de estratégias para sua concretização. A BNCC aparece explicitamente nas estratégias:

2.2) pactuar entre União, Estados, Distrito Federal e Municípios, no âmbito da instância permanente de que trata o § 5º do art. 7º desta Lei, a implantação dos direitos e objetivos de aprendizagem e desenvolvimento que configurarão a base nacional comum curricular do ensino fundamental (Brasil, 2014, p. 51).

3.3) pactuar entre União, Estados, Distrito Federal e Municípios, no âmbito da instância permanente de que trata o § 5º do art. 7º desta Lei, a implantação dos direitos e objetivos de aprendizagem e desenvolvimento que configurarão a base nacional comum curricular do ensino médio (Brasil, 2014, p. 53).

7.1) estabelecer e implantar, mediante pactuação Inter federativa, diretrizes pedagógicas para a educação básica e a base nacional comum dos currículos, com direitos e objetivos de aprendizagem e desenvolvimento dos (as) alunos (as) para cada ano do ensino fundamental e médio, respeitada a diversidade regional, estadual e local (Brasil, 2014, p. 61).

15.6) promover a reforma curricular dos cursos de licenciatura e estimular a renovação pedagógica, de forma a assegurar o foco no aprendizado do (a) aluno (a), dividindo a carga horária em formação geral, formação na área do saber e didática específica e incorporando as modernas tecnologias de informação e comunicação, em articulação com a base nacional comum dos currículos da educação básica, de que tratam as estratégias 2.1, 2.2, 3.2 e 3.3 deste PNE (Brasil, 2014, p. 79).

A Estratégia 15.6 do PNE (2014) demonstra uma visão prospectiva ao antecipar a articulação entre a formação geral e específica, prevista na BNCC (2018) e na REM (2017). No entanto, ao analisar as três políticas, observa-se uma aparente dissonância. Enquanto o PNE enfatiza o desenvolvimento integral dos estudantes, considerando suas diversidades, a BNCC apresenta um foco excessivo no desenvolvimento de competências e habilidades, o que, segundo Aguiar e Dourado (2018), pode limitar uma formação crítica. A REM, por sua vez, ao priorizar a formação técnica, corre o risco de desconsiderar a formação cidadã do sujeito, fundamental para o exercício da democracia.

## **2.2 BNCC e o Novo Ensino Médio**

Foram lançadas no Brasil políticas públicas educacionais com imensa repercussão em cursos de formação de professores e na estrutura da Educação Básica, das quais se destacam a BNCC (Base Nacional Comum Curricular) e a Reforma do Ensino Médio (REM).

Apresentando três versões, que estão disponíveis no site do Ministério da Educação (MEC), sendo a última versão a de 2018, na qual tem a seguinte definição:

[...] documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE) (Brasil, 2018).

Em 2015 foi elaborada a primeira versão da BNCC, a BNC, a qual foi disponibilizada para consulta pública de 16 de setembro de 2015 a 15 de março de 2016. O documento consistia nos “direitos e objetivos de aprendizagem relacionados às quatro áreas do conhecimento – Ciências da Natureza, Ciências Humanas, Linguagens e Matemática – e seus respectivos componentes curriculares para todas as etapas da educação básica” (Brasil, 2015, p. 15). Componentes estes se encontram divididos conforme os objetivos gerais da disciplina na Educação Básica, os objetivos de aprendizagem no Ensino Fundamental e os objetivos de aprendizagem no Ensino Médio.

A literatura é marcada por divergências em relação à primeira versão da BNCC (2015). Desta maneira, Silva afirma que:

Uma listagem de objetivos sequenciados temporalmente, como está no Documento da Base Nacional Comum Curricular, é expressão dessa dimensão regulatória e restritiva, e reforça a ideia de que se trata de algo que conduz a uma formação administrada, que é justamente o oposto do que está anunciado nos textos das atuais Diretrizes Curriculares Nacionais, isto é, a possibilidade que a escola vá ao encontro de uma formação crítica e emancipatória (Silva, 2015, p. 375).

Fora os objetivos sequenciados, a BNC (2015) possui também uma lista de conteúdos divididos por ano escolar, “que se destaca pela ênfase nos conteúdos e objetivos de aprendizagem” (Lacerda; Sepel, 2019, p. 3), visto que, há um movimento crescente para superar essa abordagem conteudista nos currículos escolares. É necessária uma educação que combine os conceitos escolares com o contexto do estudante, fazendo com que ele se torne uma peça chave em seu aprendizado e contribuindo em sua concepção crítica de mundo. Segundo Freire (1987):

A educação que se impõe aos que verdadeiramente se comprometem com a libertação não pode fundar-se numa compreensão dos homens como seres “vazios” a quem o mundo “encha” de conteúdos; não pode basear-se numa consciência especializada, mecanicistamente compartimentada, mas nos homens como “corpos conscientes” e na consciência como consciência intencionada ao mundo. Não pode ser a do depósito de conteúdos, mas a da problematização dos homens em suas relações com o mundo (Freire, 1987, p. 38).

Diante da acentuada desigualdade social brasileira, é inviável considerar que todos os estudantes e escolas apresentem as mesmas condições e necessidades. Como diz Gabriel (2015, p. 294), “trata-se de um movimento de centralização curricular, na busca de uma cultura escolar comum, por meio de estratégias que fortalecem os discursos de nação que a significam como antagonica de pluralidade e diversidade”.

Para a disciplina de Química, a BNC (2015) comenta que, “são propostas seis **unidades de conhecimento (UCQ)** que remetem aos grandes temas da Química e a algumas práticas de investigação relevantes para a sociedade brasileira” (Brasil, 2015, p. 233, grifo autor). As unidades se dividem do 1º ao 3º ano do Ensino Médio, das quais se dividem em quatro eixos, sendo eles: conhecimento conceitual; contextualização histórica; social e cultural; processos e práticas de investigação; e linguagens (Brasil, 2015).

Por ser um tema que previamente julgado no documento, existem autores que sugerem melhorias na primeira versão da BNC (2015), em relação a realidade local dos alunos. Ferreira (2015, p. 312) diz que “essa base tem que ser compatibilizada a cada realidade escolar com suas características locais e, sobretudo, orientar e estimular uma prática pedagógica em sintonia com os estudantes, empoderadora e emancipadora”.

Aguiar, membro do CNE <sup>5</sup>, expressa preocupação com os objetivos de aprendizagem da BNC (2015), ao afirmar que “não levam em consideração os contextos socioculturais mais amplos; e que o direito a aprender dos estudantes seja convertido numa relação de objetivos conteudinais a serem aprendidos” (Aguiar, 2015, p. 276).

No Brasil, há uma percepção generalizada de que o alto Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) é sinônimo de educação de qualidade. No entanto, quando os resultados não são satisfatórios, a responsabilidade é frequentemente atribuída, de forma simplista, aos professores e alunos, desconsiderando-se a multiplicidade de fatores que levaram a aquele desempenho escolar. Conteúdos estes que, geralmente quem dita são as avaliações de amplas dimensões, como o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), o Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) e a Prova Brasil. “Ou seja, a avaliação pautando o currículo, e não o contrário, as provas avaliando a qualidade do currículo”, segundo Cossio (2014 a, p. 1582). Para Fernandes (2015, p. 402), nessas avaliações o que importa é “um currículo enxuto, um bom treinamento, um *professor tarefeiro* e um *aluno marca X*”.

Peroni e Caetano (2015), consideram o processo de construção da BNC (2015) inadequado, visto que o documento deveria apresentar um envolvimento mais das instituições formadoras de professor e dos próprios docentes da Educação Básica. Dizem que “definir uma política tão importante para o País com pouca participação dos principais envolvidos, os

---

<sup>5</sup> Conselho Nacional de Educação

professores e formadores, pode ser um risco caro à educação brasileira” (Peroni; Caetano, 2015, p. 343).

A BNCC, por sua abrangência, demanda um processo de implementação mais cuidadoso e demorado. É imprescindível que os professores sejam os protagonistas dessa mudança, o que só será possível com a oferta de formação continuada adequada e tempo suficiente para a reflexão sobre novas diretrizes; A consulta pública, embora importante, não substitui a necessidade de um aprofundamento teórico-prático por parte dos docentes.

A Anped e a AbdC (2015) apontam que a consulta pública sobre a BNCC não fomentou um debate profundo sobre a Base. As contribuições foram direcionadas a avaliar clareza, relevância e pertinência das propostas, o que limitou a possibilidade de questionar os fundamentos e os pressupostos da BNCC, de modo que “tal modelo de consulta provoca uma distorção em que as discordâncias são minimizadas, criando um sentido em obra coletiva que em verdade não se efetiva” (Anped; ABdC, 2015, p, 7).

Uma segunda versão da BNCC foi disponibilizada em seu site após essa consulta pública, em 3 de maio de 2016. É destacado o curto período de tempo para a elaboração da nova versão, tendo em vista o final da consultoria pública em março de 2016. A presença desse aspecto indica que as modificações na nova versão foram implementadas de forma independente dos pareceres emitidos na consulta pública

Marsiglia *et al.* (2017, p. 114) ressaltam que, na consulta pública, “as entidades e pesquisadores ouvidos foram aqueles que de alguma forma estavam ligados/interessados nas alterações de orientação curricular do país”. Segundo a BNCC (2016):

Os resultados da consulta pública foram analisados por equipes de pesquisadores da UnB – Universidade de Brasília e da PUC – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro e consolidados em relatórios enviados ao Comitê que, com base nesses dados e, ainda, nos relatórios analíticos e pareceres de leitura crítica, elaboraram a segunda versão do documento (Brasil, 2016, p. 29).

Sendo discutida através de seminários apresentados em todas unidades federativas, como diz o MEC. Como resultado ela não foi disponibilizada para consulta pública no site da instituição, como aconteceu com a primeira versão. É importante ressaltar que muitos detalhes foram modificados para elaboração da segunda versão, dos quais, o volume de informações, pois essa versão conta com 652 páginas, enquanto que a antiga trazia 302 páginas.

Marsiglia *et al.* (2017, p. 113-14) dizem que “sob a roupagem dos lemas da educação de ‘qualidade’ ou dos direitos de aprendizagem, o projeto educativo da classe dominante avança no país, rumo à redução dos gastos públicos e o aumento do controle do trabalho desenvolvido na escola”.

Os Eixos de formação para o Ensino Médio são definidos como: “letramentos e capacidades de aprender; solidariedade e sociabilidade; pensamento crítico e projeto de vida; intervenção no mundo natural e social” (Brasil, 2016, p. 47). Já para o Ensino Fundamental, os eixos de formação são: “letramento e capacidade de aprender; leitura do mundo natural e social; ética e pensamento crítico; solidariedade e sociabilidade” (Brasil, 2016, p. 176). É notório que somente dois eixos tiveram mudança de foco, sendo que a justificativa está associada às “especificidades do Ensino Médio, quando se espera dos jovens maior protagonismo e autonomia frente às questões da vida social e na relação com os conhecimentos” (Brasil, 2016, p. 47).

Apesar de mencionar a necessidade de considerar as particularidades de cada aluno, a BNCC (2016) estabelece um currículo padronizado e sequenciado, restringindo a capacidade do professor de adaptar as atividades às necessidades e interesses dos estudantes. Isto é, determina “o que professores e alunos devem fazer, e assim também quando e como farão” (Saviani, 1999, p. 25).

No que se refere ao Ensino Médio, a BNCC (2016, p. 488) informa que é “um desafio à comunidade educacional, o de superar as limitações de um ensino que, tradicionalmente, se voltou-se apenas para duas funções formativas: a pré-universitária e a profissionalizante”. Porém, o documento inclui informações sobre as possibilidades de integração do Ensino Médio à educação profissional e tecnológica. Além disso, fala sobre os eixos tecnológicos que estão disponíveis no Catálogo Nacional de Cursos Técnicos e elabora áreas temáticas para atender a todos. Por definição:

O Eixo Tecnológico é o conceito que organiza os cursos da educação profissional e tecnológica e os agrupa conforme suas características comuns relativas à concepção, à produção e ao uso da tecnologia. Cada eixo define a convergência dos conteúdos de um conjunto de cursos, que apresentam identidade técnica e tecnológica (Brasil, 2016, p. 496-497).

Incluída na área de conhecimento Ciências da Natureza a disciplina de Química nesta segunda versão da BNCC (2016), tem os componentes curriculares divididos em Ensino Fundamental e Médio. Assim visto na primeira versão, os conteúdos da disciplina de química

são mencionados no Ensino Fundamental II, por exemplo substâncias e misturas e transformações químicas.

Segundo a BNCC (2016), o Ensino de Química deve conter a contextualização sociocultural, linguagens das ciências, práticas e processos de investigação e conhecimentos conceituais, visto que:

Essas várias dimensões do conhecimento da Química constituem os eixos formativos, que estruturam a aprendizagem a ser conduzida, para orientar o currículo deste e dos demais componentes curriculares da área de Ciências da Natureza para a Educação Básica. Ou seja, os eixos do conhecimento conceitual (CC), da contextualização social, cultural e histórica (CSCH), dos processos e práticas de investigação (PI), e da linguagem das ciências (LC) estruturarão a formação pretendida (Brasil, 2016, p. 594).

Carvalho, Silva e Delboni (2017) apresentam que a BNCC:

[...] ao apresentar um conjunto padrão de conhecimentos e habilidades essenciais que cada estudante brasileiro deve aprender a cada etapa da Educação Básica, se afirma como um dispositivo de poder que busca controlar e/ou regular a vida, no sentido de estabelecer quais conhecimentos e habilidades são essenciais, em termos de competências individuais, para fundamentar as avaliações em larga escala, os processos de aprendizagem recognitivos, a formação do homo economicus neoliberal, ignorando os múltiplos contextos escolares não definíveis a priori (Carvalho; Silva; Delboni, 2017, p. 481).

Conforme descrito, as unidades curriculares enfatizam a dimensão conceitual, negligenciando os aspectos sociais. Em outras palavras, a relação entre conceito e contexto não é destacada no documento. Importa ressaltar que não estamos questionando a inclusão de conteúdos conceituais específicos da Química, pois sua compreensão é essencial na Educação Básica, na verdade, refere-se à maneira como o documento estabelece a conexão entre conceitos e contexto.

A versão final da BNCC para o Ensino Médio, homologada com a inclusão da Lei nº 13.415/17 (antiga Medida Provisória 746/2016), foi publicada em 19 de dezembro de 2018. Esta medida gerou diversas discussões pelo Brasil, resultando em várias manifestações contrárias que levaram à ocupação de escolas e universidades devido à falta de diálogo dos formuladores com as instituições. Gonçalves (2017, p. 134) diz que a “proposta ter sido por meio de MP evidenciou a postura antidemocrática do governo, pois não foi dada oportunidade de diálogo e discussão, uma vez que a Medida Provisória tem efeito imediato, precisando ser aprovada pelo Congresso Nacional em até 120 dias”.

Em alguns meses de discussões internas, o ex-presidente da República, Michel Temer, em 16 de fevereiro de 2017, aprovou a Lei nº 13.415/17, que se refere à Reforma do Ensino Médio (REM). Sendo uma política pública educacional que corresponde a uma mudança na estrutura do Ensino Médio em que os estudantes tem a possibilidade de escolher a área de conhecimento que querem aprofundar. Assim, uma parte do Ensino Médio será comum a todas as escolas regidas pela BNCC e outra será direcionada à área de interesse dos estudantes, através dos itinerários formativos.

De acordo com a REM, as únicas disciplinas obrigatórias ao longo dos três anos do Ensino Médio serão Matemática e Língua Portuguesa. Essa nova estrutura, já presente na BNCC de 2018, distribui as disciplinas específicas em áreas de conhecimento: Linguagens e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias, e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas. No entanto, Matemática e Língua Portuguesa possuem um subtópico próprio. Gonçalves (2017) manifesta uma certa preocupação em relação às escolhas das disciplinas em questão, uma vez que “parece que a preocupação do governo está centrada na preparação dos estudantes para realização dos testes padronizados” (Gonçalves, 2017, p. 137), em vez de auxiliar na formação crítica e emancipatória dos estudantes.

Para que essa nova demanda do currículo do Ensino Médio seja atendida, os alunos tendem a ficar mais tempo nas escolas. Dessa forma, a REM e a BNCC (2018) defendem o Ensino Médio em tempo integral. Outrora, a carga horária anual para o Ensino Médio era de oitocentas horas, entretanto, a Lei nº 13.415/17 fez uma mudança, dizendo que:

A carga horária mínima anual de que trata o inciso I do caput deverá ser ampliada de forma progressiva, no ensino médio, para mil e quatrocentas horas, devendo os sistemas de ensino oferecer, no prazo máximo de cinco anos, pelo menos mil horas anuais de carga horária, a partir de 2 de março de 2017 (Brasil, 2017, p. 1).

Zanardi (2016, p. 85) comenta que a escola em tempo integral “tem sido marcada por experiências que dicotomizam as atividades em curriculares e extracurriculares (turno e contraturno), desprezando a integração curricular”. O Ensino Médio é a etapa educacional com a maior taxa de evasão de estudantes. Alterar a carga horária das escolas para um regime de tempo integral pode exacerbar essa situação, uma vez que muitos alunos já possuem vínculos empregatícios e não conseguiriam permanecer na escola durante todo esse período. Para que a proposta de tempo integral fosse viável, seria necessário implementar políticas públicas que assegurassem a permanência de todos os alunos na escola.

Para contextualizar o leitor, a BNCC (2018) apresenta uma carta de introdução escrita pelo ex-ministro da Educação, Rossieli Soares da Silva, na qual ele informa que:

A BNCC por si só não alterará o quadro de desigualdade ainda presente na Educação Básica do Brasil, mas é essencial para que a mudança tenha início porque, além dos currículos, influenciará a formação inicial e continuada dos educadores, a produção de materiais didáticos, as matrizes de avaliações e os exames nacionais que serão revistos à luz do texto homologado da Base (Brasil, 2018, p. 5).

Almeida e Silva (2018, p. 24) afirmam que “a realidade da vida dos grupos sociais e econômicos em que o aluno vive não contam nos conceitos da BNCC. Nota-se, em muitas descrições dos estudantes, que eles são vistos como clientes e não como cidadãos de direitos e deveres”. Essa opinião dos autores vai ao encontro com referenciais que discutem a REM e que advertem sua “estreita correlação com interesses mercadológicos, por meio da interlocução do governo brasileiro com o empresariado e seu explícito interesse na preparação de mão de obra” (Gonçalves, 2017, p. 131).

Em nenhum momento o documento cita o papel do professor em sala de aula ou na vida dos estudantes, ou então, a questão do ensinar, cujos aspectos são importantes e fazem parte do currículo. Ponce argumenta que “os sujeitos mais imediatos do currículo, os que deveriam ser os verdadeiros construtores dinâmicos e cotidianos de saberes – alunos e professores – ficaram à mercê de uma engrenagem que busca torná-los ‘funcionários’ da proposta curricular” (Ponce, 2018, p. 789).

Outro aspecto preocupante presente na REM se refere ao notório saber. A Lei nº 13.415/17 orienta, no Art. 6º, que:

IV - profissionais com notório saber reconhecido pelos respectivos sistemas de ensino, para ministrar conteúdos de áreas afins à sua formação ou experiência profissional, atestados por titulação específica ou prática de ensino em unidades educacionais da rede pública ou privada ou das corporações privadas em que tenham atuado, exclusivamente para atender ao inciso V do caput do art. 36 (Brasil, 2017).

Em geral, é notório saber que um título de reconhecimento conferido a um profissional que, apesar de não possuir um curso específico, demonstra conhecimentos equivalentes em uma determinada área. Trata-se, portanto, de um título de formalizado, concedido por avaliadores qualificados na área. O documento não especifica como o notório saber será instituído, deixando incerto se o sistema contratará profissionais já titulados ou se a atribuição será feita pela própria unidade de ensino. Segundo a Associação Nacional pela

Formação dos Profissionais da Educação (ANFOPE<sup>6</sup>, 2017), essa condição “desqualifica a formação e a carreira dos professores ao instituir o critério de ‘notório saber’ para a contratação de pessoas sem formação no magistério, comprometendo a qualidade do ensino e a formação integral, crítica e cidadã da juventude”. (ANFOPE, 2017, p. 1). A contratação de profissionais sem formação específica na área pode ser atraente para os governantes devido aos custos potencialmente menores, mas desvaloriza a formação docente e enfraquece os cursos de formação.

Assim, percebemos que a REM apresenta uma visão simplista da profissão docente. Essa política pública não esclarece como serão escolhidos os profissionais que atuarão em sala de aula, mas sugere que o domínio dos conteúdos é o aspecto mais importante e necessário para a carreira docente. É inegável que os conteúdos são de extrema importância, mas o professor também precisa dominar outros saberes.

Considerando que não será necessária a formação específica para exercer a profissão docente, assim o notório saber eliminará a carreira do professor e por consequente a universidade pública. Nesse sentido, essa característica relatada na REM “reforça uma realidade que infelizmente ainda persiste na sociedade brasileira, a pouca valorização e compreensão sobre o real estatuto da profissão professor no Brasil” (Oliveira, Oliveira, Araújo, 2017, p. 84).

Em relação às competências, a BNCC (2018) justifica usando o fato de que vários países, além de estados e municípios brasileiros, já orientarem seus currículos por elas, assim como as avaliações internacionais. Assim sendo, o documento esclarece que:

Por meio da indicação clara do que os alunos devem “saber” (considerando a constituição de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores) e, sobretudo, do que devem “saber fazer” (considerando a mobilização desses conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho), a explicitação das competências oferece referências para o fortalecimento de ações que assegurem as aprendizagens essenciais definidas na BNCC (Brasil, 2018, p.13).

Quando a BNCC (2018) menciona o “saber” e o “saber fazer”, fica implícito que a formação de sujeitos universais pode ser um dos objetivos. Remetendo à lógica taylorista, que vem a ser um modo de produção capitalista em que os trabalhadores deveriam seguir regras (saber) e dominar apenas sua parte no trabalho (saber fazer). Regis e Batista (2017) dizem que, na produção taylorista, “o nível de conhecimento do operário não precisa ser alto, uma vez que

---

<sup>6</sup> Disponível em: [www.anped.org.br/sites/default/files/images/carta\\_anfope\\_joao\\_pessoa\\_27abril2017.pdf](http://www.anped.org.br/sites/default/files/images/carta_anfope_joao_pessoa_27abril2017.pdf).

este seria treinado para determinada tarefa, atendo-se a ela sem maiores questionamentos” (Regis; Batista, 2017, p. 4).

Na perspectiva da aproximação da lógica de Taylor com a BNCC e a REM, considera-se que essas políticas tendem a uma formação tecnicista. Para Libâneo, a tendência liberal tecnicista:

Subordina a educação à sociedade, tendo como função a preparação de “recursos humanos” (mão-de-obra para indústria). A sociedade industrial e tecnológica estabelece (cientificamente) as metas econômicas, sociais e políticas, a educação treina (também cientificamente) nos alunos os comportamentos de ajustamento a essas metas (Libâneo, 2006, p. 23).

Neste ponto de vista, o papel da escola seria “organizar o processo de aquisição de habilidades, atitudes e conhecimentos específicos, úteis e necessários para que os indivíduos se integrem na máquina do sistema social global” (Libâneo, 2006, p. 28-29).

A BNCC (2018) adotou uma nova perspectiva, visto que agora os componentes curriculares estão contidos nas áreas, sem definir um subtópico individual, como em versões anteriores. A área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias está relacionada às disciplinas de Química, Física e Biologia.

A área referida contém três competências específicas, no Ensino Médio, do qual cada uma detém um conjunto de habilidades, a saber:

1. Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global. 2. Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis. 3. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) (Brasil, 2018, p. 553).

No entanto, não se pode negar que a BNCC menciona aspectos regionais e locais, ainda que esses se diluam ao longo do documento, especialmente ao explicar como cada competência pode ser trabalhada. De outro modo, o documento distribui as competências para argumentar e detalha quais assuntos podem ser abordados em cada uma delas.

Na mais recente versão da BNCC (2018), os temas químicos começam a ser ensinados a partir do 6º ano do Ensino Fundamental. Por exemplo, na unidade sobre matéria e energia, são abordados conceitos como misturas homogêneas e heterogêneas, separação de materiais, materiais sintéticos e transformações químicas. Já no 9º ano, são explorados aspectos quantitativos das transformações químicas e a estrutura da matéria. Cada unidade tem habilidades específicas para cada ano. Logo:

[...] para compreender as habilidades selecionadas é importante entender os códigos. Por exemplo: EF06CI01, EF significa Ensino Fundamental e o par de números na sequência indica o ano em que essa habilidade deve ser desenvolvida, ou seja, utilizando o exemplo dado, 6º ano. O par de letras na sequência indica o componente curricular, no exemplo temos CI, que significa Ciências e logo após os números indicam a ordem da habilidade, que no exemplo supracitado é a primeira (01) habilidade do 6º ano do Ensino Fundamental no componente curricular de Ciências (Silva; Ornellas; Feliciano, 2019, p. 4).

O código EM13LGG103 para o Ensino Médio é explicado dessa forma: EM significa Ensino Médio, os números representam habilidades, as letras indicam a área (LGG significa Linguagens e suas Tecnologias) e os “números finais indicam a competência específica à qual se relaciona a habilidade (1º número) e a sua numeração no conjunto de habilidades relativas a cada competência (dois últimos números)”. (Brasil, 2018, p. 34). Em resumo, o código aponta a terceira habilidade da primeira competência da área de Linguagens e suas Tecnologias, que pode ser desenvolvida em qualquer etapa do Ensino Médio.

No que diz respeito à REM, a disciplina de Química está presente no itinerário III. Os itinerários formativos no documento são apresentados como: “I - linguagens e suas tecnologias; II - matemática e suas tecnologias; III - ciências da natureza e suas tecnologias; IV - ciências humanas e sociais aplicadas; V - formação técnica e profissional” (Brasil, 2017). Observa-se que a nomenclatura dos itinerários é similar à das áreas da BNCC (2018), exceto a parte de formação técnica e profissional, exclusiva da REM. Como os estudantes poderão escolher o itinerário formativo, é possível que algumas disciplinas tenham mais destaque do que outras, e devido ao desafio que muitos têm com os conhecimentos químicos, a disciplina de Química pode acabar sendo menos valorizada. Portanto, a BNCC (2018) e a REM (2017) possuem estruturas e interesses similares. Na questão do Ensino de Química, essas políticas parecem seguir conceitos criticados na literatura, como a abordagem técnica, a falta de contexto no ensino, e a preparação para avaliações padrão e mercado de trabalho. Ressaltando que:

[...] não é necessário que todas escolas tenham o mesmo currículo: o currículo precisa fazer sentido e ser construído contextualmente, atender demandas e necessidades que não são homogêneas. Sujeitos diferentes não produzem nem mobilizam os mesmos saberes, não se inserem nas mesmas experiências de vida, não constroem os mesmos projetos de futuro (Lopes, 2018, p. 25).

Diante da importância dos conteúdos químicos para a formação crítica dos estudantes e do impacto das políticas educacionais nos cursos de formação de professores, é crucial investigar o que a literatura sobre o ensino de Ciências e Química revela sobre a BNCC e a REM, duas políticas recentes.

### **2.3 A importância da experimentação no ensino de química: uma abordagem pedagógica**

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) propõem uma abordagem do ensino de Química que une temas sociais e práticas experimentais, não apenas como elementos motivacionais ou ilustrativos, mas como uma forma efetiva de contextualizar os conhecimentos químicos, tornando-os mais relevantes socialmente (Brasil, 2006). Nesse sentido, a experimentação não deve ser encarada apenas como uma atividade complementar, mas como uma poderosa ferramenta para construção do conhecimento científico, especialmente quando conecta a teoria ao cotidiano dos estudantes.

A experimentação, no contexto do ensino de Química, se torna um método investigativo fundamental para explorar a natureza e o interesse dos alunos. Quando os conceitos científicos são trabalhados de forma práticas e contextualizada, os estudantes se envolvem mais ativamente com o aprendizado, pois veem sua aplicabilidade no dia a dia. Essa abordagem contribui para compreensão mais profunda da ciência, uma vez que o conhecimento é construído de forma mais ativa, a partir de experiências concretas.

No entanto, como apontam Felício *et al.* (2013), muitas aulas de Ciências da Natureza ainda são predominantemente expositivas, centradas na memorização, sem a inclusão de práticas experimentais e sem a relação com o cotidiano dos alunos. Para esses autores, a experimentação não deve ser apenas um recurso de apoio, mas sim uma parte integrante do processo de ensino-aprendizagem. Ponticelli, Zucolotto e Beluco (2013), assim como Calefi, Reis e Rezende (2015), destacam que o envolvimento dos alunos nas atividades experimentais é essencial para a construção de conceitos, pois ele não apenas participa da atividade, mas também se envolve nas pesquisas e investigações que promovem a reflexão e a construção de conhecimento científico.

Além disso, as aulas práticas facilitam a compreensão de conteúdos específicos, ao despertar a curiosidade e o interesse dos alunos. O contato direto com os fenômenos permite que os estudantes percebam a teoria de maneira mais tangível, criando uma experiência mais rica e significativa. Machado e Mól (2007) afirmam que a experimentação é uma ferramenta essencial para o processo de ensino e aprendizagem das ciências. Para eles, é fundamental que as atividades experimentais proporcionem ao aluno a oportunidade de expressar suas concepções sobre os fenômenos, seja de forma direta, através de práticas experimentais, ou indireta, por meio de registros desses fenômenos. Segundo os autores:

[...] as atividades experimentais auxiliam na consolidação do conhecimento e no desenvolvimento cognitivo do aluno, trazendo benefícios no processo de ensino e aprendizagem de Química, pois a vivência de situações reais é de grande importância para a compreensão e correlação dos diversos temas, no entanto, é preciso ter alguns cuidados para que a experimentação seja uma ferramenta eficaz na formação cidadã dos alunos (Machado; Mól, 2007, p. 146).

Nesse contexto, Bachelard (1996) valoriza a experimentação no ensino por sua capacidade de promover uma abordagem problematizadora e questionadora, que desafia os estudantes a refletirem sobre os conceitos e teorias científicas. Gonçalves e Goi (2020) reforçam que, ao adotar experimentação como método investigativo, as aulas de Química podem despertar nos alunos o interesse por construir o conhecimento partir das vivências e experiências cotidianas.

“[...]a experimentação empregada em sala de aula, como método de investigação da natureza, pode despertar nos estudantes o interesse pelo aprender a construir conhecimento científico a partir de conceitos aprendidos durante suas vivências na escola. Evidências indicam que podem-se investir em metodologias diferenciadas para melhorar o interesse dos alunos pelas aulas de Química”. (Gonçalves; Goi, 2020)

Porém, como destacam Gonçalves e Marques (2006), é necessário compreender a relação entre motivação e aprendizagem dentro de um contexto mais amplo. As atividades experimentais não devem ser vistas como uma simples demonstração de teorias, mas como um processo que integra a observação, teoria e prática, contribuindo para a formação crítica dos alunos sobre a ciência e seu papel social. Eles argumentam que, ao promover atividades experimentais que evidenciem a relação entre teoria e prática, é possível transformar o ensino de Química, tornando-o mais relevante e conectado às questões sociais.

“[...]as atividades experimentais precisam contribuir para problematizar entendimentos sobre a natureza da ciência, tais como a experimentação com a finalidade de mostrar uma teoria verdadeira e o modo de trabalhar em Ciências, reduzido à experimentação. Por outro lado, experimentos caracterizados pela relação intrínseca entre observação e teoria, e que incentivam a apropriação de uma visão de Ciência que valoriza o caráter social da produção do conhecimento científico[...], explicitam transformações positivas no discurso acerca da experimentação na área de ensino de Química”. (Gonçalves; Marques, 2006).

Em suma, a experimentação no ensino de Química desempenha um papel fundamental na construção do conhecimento científico, pois permite uma integração mais significativa entre teoria e prática. Ela não só facilita a compreensão de conceitos complexos, mas também desperta o interesse e a curiosidade dos alunos, tornando o aprendizado mais envolvente e contextualizado. Portanto, é essencial que as políticas educacionais priorizem o uso de atividades experimentais nas aulas de Química, garantindo que os alunos tenham acesso a uma educação de qualidade, capaz de prepara-los para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo, de forma crítica e cidadã.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo geral**

- Estimular o pensamento crítico e assegurar que os alunos compreendam cada experimento, relacionando a teoria ensinada com aplicações claras e objetivas, o que facilita comparações com situações do dia a dia.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Realizar experimentos que integram os conteúdos teóricos das aulas, utilizando materiais alternativos;
- Promover o pensamento crítico por meio de experimentação investigativa, com o intuito de estimular e aprofundar a compreensão dos conteúdos abordados.

## 4 CAMINHOS METODOLÓGICOS

### 4.1 Contextualizando a pesquisa e sua natureza

Esta pesquisa possui natureza qualitativa, visto que se trata de aplicação de experimentos e análise de dados gerados pela plataforma *Google Forms* (GF). Através da realização de experimentos propostos em plataformas como o *Google*, foi possível mapear, coletar dados, gerar tabelas e gráficos para um embasamento metodológico mais sólidos, após as aulas experimentais.

Esta abordagem possui um grande significado para o desenvolvimento da pesquisa, já que, com a análise dos dados prontos, podemos perceber a relevância ou não relevância da aplicação de aulas experimentais no Ensino de Química, através das respostas dos alunos com o preenchimento dos formulários. Como afirmam os autores Bard, Matuzawa e Mulbert (2017, p.2), “O processo de ensino-aprendizagem é então mediado pela tecnologia a fim de alcançar os objetivos de aprendizagem propostos de forma significativa”, o que ajuda na busca de resultados para a pesquisa.

A fim de obtermos uma compreensão mais aprofundada sobre o impacto das aulas práticas no aprendizado dos alunos. Através de suas respostas, é possível avaliar como essa metodologia contribui para um ensino mais amplo, promovendo uma compreensão clara e objetiva dos conteúdos.

As análises realizadas por meio do *GF* trarão uma importante contribuição para este estudo. De acordo com Mota (2019, p. 373), “é preciso aceitar que as tecnologias servem de apoio para a prática pedagógica e acadêmica”, dessa forma, podemos considerar o suporte dos resultados obtidos por meio do *GF*, como resultados consideráveis.

A coleta de dados permitiu avaliar o impacto da inclusão de experimentos em sala de aula, evidenciando o quanto essa abordagem amplia o alcance do ensino. Essa prática oferece uma alternativa ao ensino tradicional, promovendo questionamentos, curiosidade, compromisso e um maior engajamento com os temas previamente estudados em sala de aula.

### 4.2 População e amostra do trabalho de campo

Esta pesquisa foi desenvolvida no 4º (quarto) bimestre de 2024, na disciplina de Química, no Centro Educacional Paulo VI, escola de rede pública integral, localizada em São

Luís – MA, participaram duas turmas de terceiro ano do ensino médio, sendo elas 300 CNS e 300 CHL, onde cada turma possui, 36 e 40 alunos, respectivamente.

Inicialmente, os alunos participaram de aulas teóricas ministradas pelo professor da disciplina sobre os temas Isomeria Óptica e Reações Orgânicas. A abordagem seguiu o formato tradicional, com uso de quadro branco e pincel, abordando temas relevantes para o aprendizado, que ajudam a relacionar e compreender fenômenos do dia a dia. A maioria dos alunos demonstrou interesse nas aulas, fazendo perguntas e respondendo às atividades propostas pelo professor.

Em um segundo momento, após a conclusão das aulas teóricas, foram realizadas atividades experimentais no laboratório de Química/Biologia da escola com as duas turmas que participaram das aulas teóricas. As atividades experimentais foram as seguintes:

**Tabela I:** Aplicação dos Experimentos.

<b>Assunto</b>	<b>Nome do experimento</b>	<b>Turma</b>
Isomeria Óptica	Luz Polarizada	300 CNS
Reações Orgânicas	Destilação do Vinho	300 CHL
Reações Orgânicas	Destilação do Vinho	300 CNS
Reações Orgânicas	Produção Artesanal de Sabão em Barra	300 CNS

**Fonte:** autoral, 2024.

Esses experimentos funcionaram como reforço de todo o conteúdo abordado em sala de aula. Antes de iniciar as AP, revisamos com os alunos os conteúdos teóricos, garantindo uma boa condução das práticas. As atividades experimentais ajudaram os alunos a relembrar a teoria e proporcionaram a oportunidade de realizarem práticas nunca vistas por eles, como afirmam os autores Passos e Vasconcelos (2024, p. 3), “A importância dessa questão reside na necessidade de se aprimorarem as práticas pedagógicas no Ensino de Química, buscando estratégias que promovam uma aprendizagem mais efetiva e significativa”.

Alguns alunos demonstraram grande interesse nas práticas, atribuindo relevância ao aprendizado, enquanto outros se mostravam desatentos e desinteressados, tornando o processo frequentemente exaustivo devido à necessidade constante de redirecionar sua atenção. No entanto, a participação dos estudantes nas discussões realizadas no laboratório durante os

experimentos foi bastante significativa, evidenciando que, por meio das AP, eles conseguiram se envolver e desenvolver melhor sua compreensão em comparação com a abordagem teórica.

A elaboração de roteiros experimentais específicos para cada turma foi extremamente significativa, pois nos permitiu observar a realidade atual do ensino médio e a organização da grade curricular. Notamos que, mesmo em uma escola de tempo integral, a disciplina de Química é ministrada apenas uma vez por semana, uma situação decorrente da implementação da reforma do Novo Ensino Médio.

Nesse contexto, o ensino de disciplinas de forma isolada torna-se limitado, o que dificulta a aprendizagem e, conseqüentemente, a preparação dos estudantes de escolas públicas, para ingressarem nas universidades, conforme aponta a autora Jacomine (2022, p. 267-268), “a reforma do ensino médio implica um rebaixamento do acesso ao conhecimento a jovens brasileiros/as; mas não para todos, já que as elites e as classes médias não permitirão a simplificação curricular nas escolas que atendem seus filhos”.

O fato de a disciplina ser ofertada apenas uma vez por semana, em um único período de aproximadamente 50 minutos, limita significativamente o desenvolvimento das competências e habilidades e a preparação para experimentos mais amplos.

Apesar da falta de recursos escolares, que foi insuficiente para viabilizar algumas AE, os alunos puderam realizar e compreender experimentos mais simples. Assim, foi necessário adaptar as práticas à realidade escolar e ao conhecimento proporcionado pela disciplina.

### **4.3 Preparação e planejamento das atividades**

A escola possui três turmas de terceiro ano, mas os experimentos foram aplicados apenas nas turmas 300 CNS e 300 CHL. Em uma das turmas, não foi possível realizar as atividades devido à incompatibilidade de horários. O roteiro dos experimentos foi cuidadosamente analisado para garantir sua adequação ao nível de conhecimento dos alunos, priorizando atividades de fácil interpretação para facilitar a compreensão. Conforme indicado na Tabela I, os experimentos foram aplicados apenas em duas das três turmas do terceiro ano.

Inicialmente, estava previsto a aplicação de três experimentos nas turmas 300 CNS e 300 CHL. No entanto, diversos fatores comprometeram o cronograma, como reuniões, feriados, palestras e outras atividades, especialmente às quartas-feiras. Dessa forma, conseguimos realizar três experimentos na turma 300 CNS, enquanto na turma 300 CHL foi possível aplicar apenas um experimento devido às incompatibilidades mencionadas anteriormente.

As AE abordaram os temas de isomeria óptica e reações orgânicas. Inicialmente, aplicamos um formulário para avaliar o entendimento dos alunos sobre aplicações laboratoriais. Das duas turmas, totalizando 76 alunos, apenas 23 responderam ao questionário, sendo 62,5% da turma 300 CNS e 34,8% da turma 300 CHL. A principal justificativa para a falta de respostas foi a dedicação dos alunos à preparação para o ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio).

**Quadro 1:** Primeiro Questionário Investigativo.

**Qual sua turma?**

300 CNS  300 CHL

**Você já participou de aulas práticas antes?**

SIM  NÃO

**Qual é seu nível de interesse em participar de aulas práticas de química?**

MUITO INTERESSADO  INTERESSADO  NEUTRO  POUCO INTERESSADO  NÃO INTERESSADO

**Qual é o principal benefício que você espera ao participar de aulas práticas?**

APRENDER DE FORMA MAIS VISUAL E PRÁTICA.  ENTENDER MELHOR O CONTEÚDO TEÓRICO.  DESENVOLVER HABILIDADES DE LABORATÓRIO.

**Qual é seu nível de confiança ao manusear equipamentos de laboratório?**

MUITO CONFIANTE  CONFIANTE  NEUTRO  POUCO CONFIANTE  NÃO CONFIANTE

**Você acredita que as aulas práticas podem facilitar o aprendizado dos conceitos de química?**

SIM  TALVEZ  NÃO

**Quais são os desafios que você acredita que possa enfrentar nas aulas práticas de química?**

FALTA DE CONHECIMENTO TÉCNICO.  MEDO DE MANIPULAR SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS.  DIFICULDADE EM SEGUIR INSTRUÇÕES.  OUTRO.

Fonte: Autoral, 2024.

Esse questionário foi aplicado após a realização da primeira prática nas duas turmas. Após quatro semanas, enviamos um segundo questionário (quadro III), que marcou o encerramento das atividades práticas na escola.

**Quadro 2:** Materiais utilizados nos experimentos investigativos.

<b>Experimento 1- (luz polarizada) 300 CNS</b>	<b>Experimento 2- (destilação do vinho) 300 CHL</b>	<b>Experimento 3- (destilação do vinho) 300 CNS</b>	<b>Experimento 4- 300 CNS</b>
Açúcar (Sacarose)	Vinho	Vinho	Óleo de cozinha (usado)
Espelho	Água	Água	Álcool
Becker	Bico de Bunsen	Bico de Bunsen	Água
Água destilada	Suporte universal	Suporte universal	Soda cáustica
Colher (para misturar)	Garras	Garras	Essência de limão
Luz polarizada (película de tela LCD)	Condensador	Condensador	Bastão de vidro e de madeira
—	Balão de fundo redondo	Balão de fundo redondo	Becker
—	Erlenmeyer	Erlenmeyer	Recipiente de plástico resistente
—	—	—	Caixa de leite (para moldar o sabão)

**Fonte:** Autoral, 2024.

O Quadro 2 apresenta os materiais utilizados em cada experimento, destacando o uso de reagentes alternativos e de fácil acesso. Esses materiais, comuns no dia a dia e disponíveis em muitas residências, tornam os experimentos de fácil aplicação e compreensão.

No Experimento I, relacionado à isomeria óptica, investigamos a propriedade dos compostos quirais, como o açúcar, que possui a capacidade de girar a luz polarizada em uma direção específica, desviando-a tanto para a direita quanto para a esquerda.

Explicando o experimento:

1. Preparação da solução de açúcar: dissolvemos 50 g de açúcar para 100 ml de água destilada;

2. Luz polarizada: Para introduzirmos a luz polarizada, removemos a película polarizadora de um celular antigo sem funcionalidade, a qual permitiu que apenas ondas de luz em uma direção específica passassem através da solução. Esse procedimento resultou em uma variação na intensidade da luz, indicando o desvio causado pela sacarose.
3. Sacarose como composto Quiral: A sacarose é um composto quiral que, ao ser dissolvido em água, forma uma solução capaz de desviar a luz polarizada, possibilitando a observação da isomeria óptica.

Este experimento simples demonstrou a atividade óptica da sacarose, um composto quiral, ao desviar a luz polarizada.

Nos Experimentos II e III, relacionados à destilação do vinho, utilizamos a destilação simples para separar o álcool do vinho, com o objetivo de avaliar a eficácia desse método para substâncias com pontos de ebulição próximos.

Explicando o experimento:

1. Montagem do experimento: Inicialmente, montamos todo o equipamento para a destilação simples. Colocamos o vinho no balão de fundo redondo, abrimos a torneira para renovar a água do condensador, aquecemos a mistura no balão e registramos o início da coleta das primeiras gotas.
2. Evaporação do álcool: O álcool é um líquido mais volátil do que a água, o que faz com que ele evapore primeiro. Embora o ponto de ebulição da água e do álcool seja relativamente próximo, obteve como destilado água com álcool, mais conhecido como aguardente.

Com isso, a mistura entra em ebulição quando se aproxima dos 85° C, que é quando ocorre todo o processo da destilação simples.

O Experimento IV está relacionado à saponificação, um processo químico utilizado na fabricação de sabão caseiro. Essa reação resulta na formação de um sal orgânico e um álcool, por meio da conversão de um éster de base inorgânica em uma solução aquosa. Neste processo utilizamos materiais que irão ajudar os alunos a reproduzirem a prática em casa, com todos os cuidados e orientações possíveis.

**Quadro 3: Questionário Investigativo final.**

1- <b>Qual a sua turma?</b> ( )300 CNS ( )300 CHL
2- <b>Qual foi o grau de importância das aulas experimentais para você?</b> ( ) IMPORTANTE ( ) POUCO IMPORTANTE
3- <b>De que forma às aulas práticas ajudam mais na compreensão do conteúdo trabalhado?</b> ( ) PRÁTICA EM SALA DE AULA ( ) PRÁTICA NO LABORATÓRIO DA ESCOLA
4- <b>Houve diferença significativa na compreensão do conteúdo trabalhado na prática do que o visto apenas na teoria?</b> ( ) SIM, MELHOROU O APRENDIZADO ( ) NÃO, DIFICULTOU O APRENDIZADO ( ) NÃO NOTEI DIFERENÇA
5- <b>Você considera que a falta de aulas práticas, pode/poderia prejudicá-lo?</b> ( ) SIM ( ) NÃO
6- <b>Você gostaria ou gosta de ter aulas práticas (em laboratório) de Química?</b> ( ) SIM ( ) NÃO ( ) TALVEZ

Fonte: Autoral, 2024.

Das duas turmas anteriores, 35 alunos responderam, o que representa um número maior em comparação ao primeiro questionário enviado, correspondendo a 58,3% da turma CNS e 41,7% da turma CHL. Com base nas respostas aos questionários, é possível observar a evolução da turma ao longo do processo. No quadro I, percebe-se que a turma estava um pouco desorientada no início, enquanto no quadro II, já demonstrava maior conscientização e engajamento, refletindo um comprometimento mais sólido com as aulas e os experimentos realizados.

## **5 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **5.1 Sobre a escola**

A escola tem o papel fundamental de proporcionar e disseminar conhecimentos em diversas áreas, oferecendo uma base ampla sobre diferentes temas que, de alguma forma, poderão contribuir para o desenvolvimento pessoal e acadêmico ao longo da vida. Conforme afirmam Silva e Ferreira (2014, p. 07), “a escola é uma instituição social de extrema relevância na sociedade, pois além de possuir o papel de fornecer preparação intelectual e moral dos alunos, ocorre também, a inserção social”.

A escola analisada nesta pesquisa é uma das pioneiras em regime integral no estado do Maranhão, servindo também como campo de estudo para esta universidade. Apesar de ser amplamente frequentada por estudantes universitários, ainda enfrenta diversas lacunas que dificultam o processo de ensino-aprendizagem. Embora o ensino tradicional, essencial em muitos aspectos, seja priorizado, ele se mostra insuficiente para atender plenamente as necessidades de alunos que vivem em uma era tecnológica, onde abordagens mais inovadoras são fundamentais para alcançar os resultados desejados.

### **5.2 Sobre os alunos, a aplicação dos experimentos e os resultados obtidos através dos gráficos.**

Os alunos embora a maioria fosse desatento as aulas experimentais, muitos deles demonstraram interesse e indagações sobre o que estava sendo feito, ou o porquê aquilo estava acontecendo, o que deu muita relevância para as aulas em determinados momentos em que ocorriam as práticas.

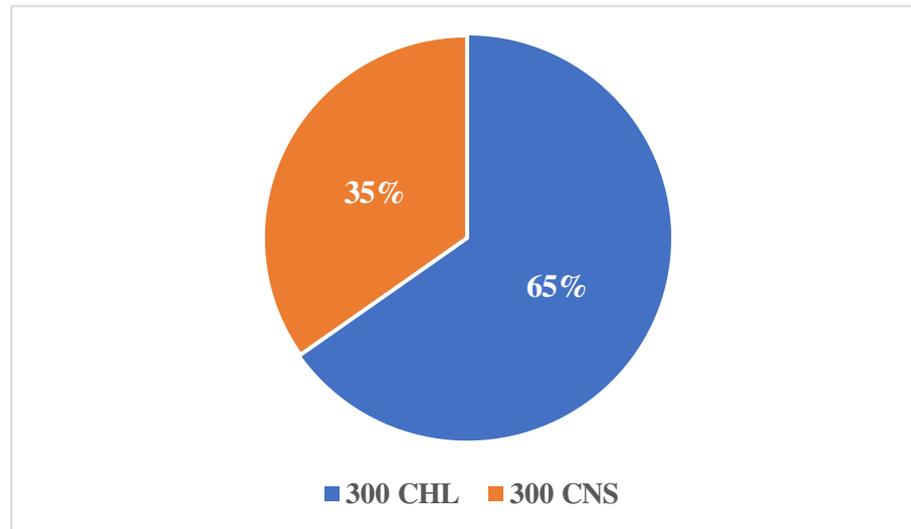
Os experimentos aplicados foram desenvolvidos em conjunto com a preparação de AT, pois tinham como objetivo desenvolver a teoria por meio da aplicação prática. Ao final dessas aulas, com a aplicação dos questionários, foi possível compreender a opinião dos alunos sobre cada experimento proposto e avaliar o quanto cada um contribuiu para o aprendizado.

Através dos gráficos gerados pela plataforma *GF*, podemos ver os resultados do primeiro formulário, de 76 alunos, somente 23 responderam. Os gráficos I, II, III, IV, V, VI são resultados dos questionários.

No gráfico 1, estão representadas as turmas 300 CNS e 300 CHL, com base nas respostas de 23 alunos. O gráfico destaca que 34,8% são alunos da turma 300 CNS, enquanto

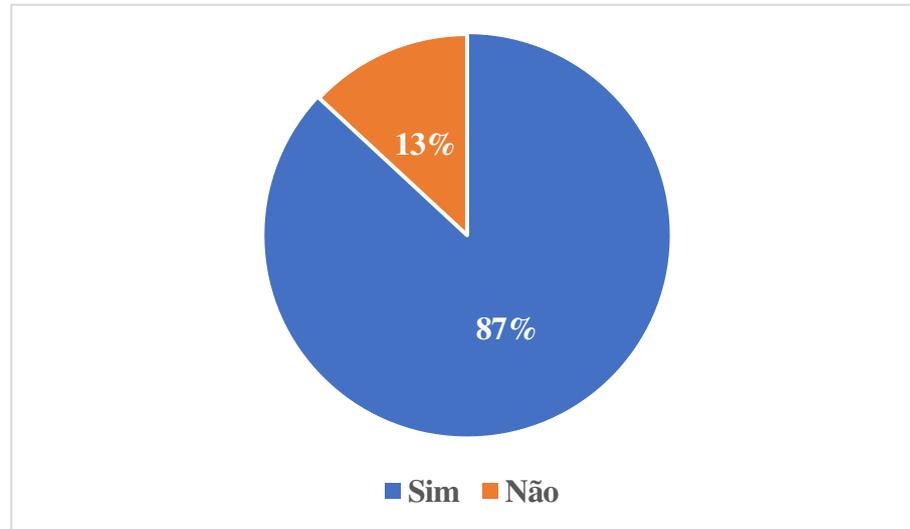
que 65,2 % corresponde alunos da a turma 300 CHL, visto que no dia de algumas aulas da 300 CNS houve mudanças com o cronograma escolar e normalmente afetava a turma 300 CHL.

**Gráfico 1: Qual a turma que você estuda?**



**Fonte:** Autoral, 2024.

De acordo com o gráfico 2, podemos perceber que 87% das turmas já participaram de aulas práticas anteriores e 13% nunca/não participaram, segundo Pereira *et al* (2021, p. 1806 e 1807), “Fazem-se necessárias aulas em laboratórios, pois, são fundamentais para o ensino de Química, onde esse método vai auxiliar no processo de ensino-aprendizagem relacionando a teoria com a prática, de modo a contextualizar o conteúdo visto em sala de aula com o cotidiano[...]”.

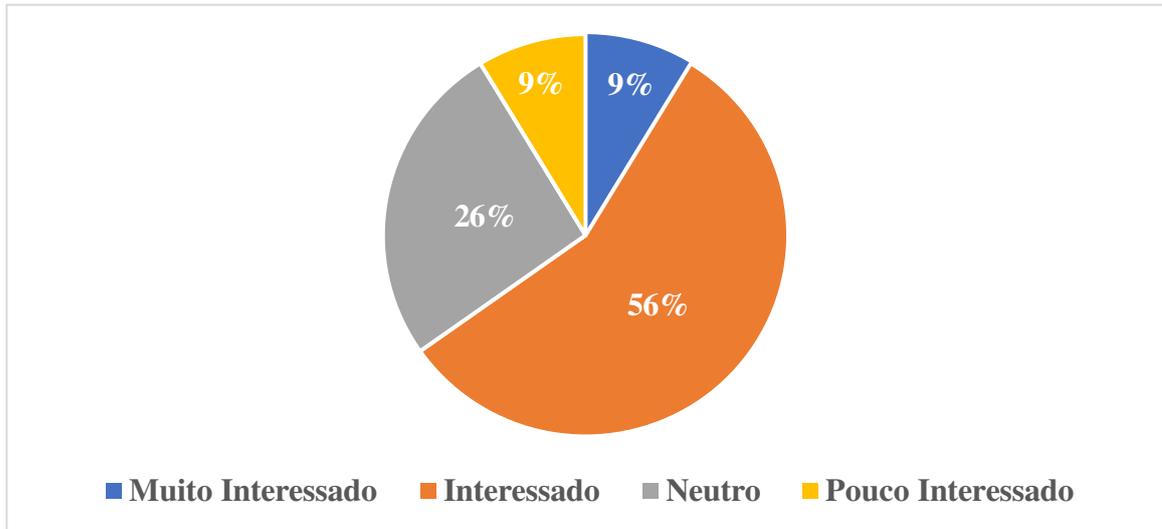
**Gráfico 2: Você já participou de aulas práticas antes?**

Fonte: Autoral, 2024.

Com os gráficos 3 e 4, que trata sobre as questões “Qual é seu nível de interesse em participar de aulas práticas?” e “Qual é o principal benefício que você espera ao participar de aulas práticas?”, respectivamente, apresentam um percentual de 56,5% demonstraram interesse, 26,1% neutros, 8,7% poucos interessados e 8,7 % interessados no III gráfico. Segundo Pereira *et al* (2021, p. 1807), “As aulas práticas despertam a atenção dos alunos, além de torná-las mais participativas e menos cansativas ocorrendo assim, um aumento significativo na aprendizagem dos alunos[...]”.

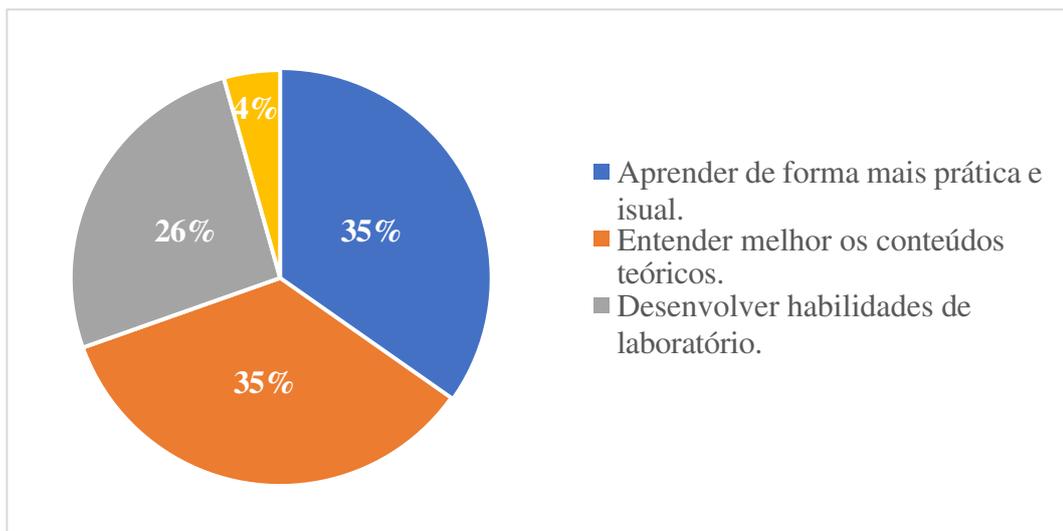
Com o gráfico 4, é possível observar que 34,8 % dos alunos obtiveram um aprendizado de forma mais visual e prática, 34,8% entenderam melhor o conteúdo teórico e 26,1 % desenvolveram habilidades no laboratório. Para as autoras Chiaro e Aquino (2017, p. 414), “Do ponto de vista da prática pedagógica, a proposta desse enfoque implica profundas mudanças em relação a concepções tradicionais de ensino que ainda predominam em muitas escolas, já que se buscam novas formas de entender e construir o saber científico”. Assim, o ensino tradicional se integra a novas metodologias pedagógicas, promovendo a construção do conhecimento científico.

**Gráfico 3: Qual é o seu nível de interesse em participar de aulas práticas de química?**



Fonte: Autoral, 2024.

**Gráfico 4: Qual é o principal benefício que você espera ao participar de aulas práticas?**



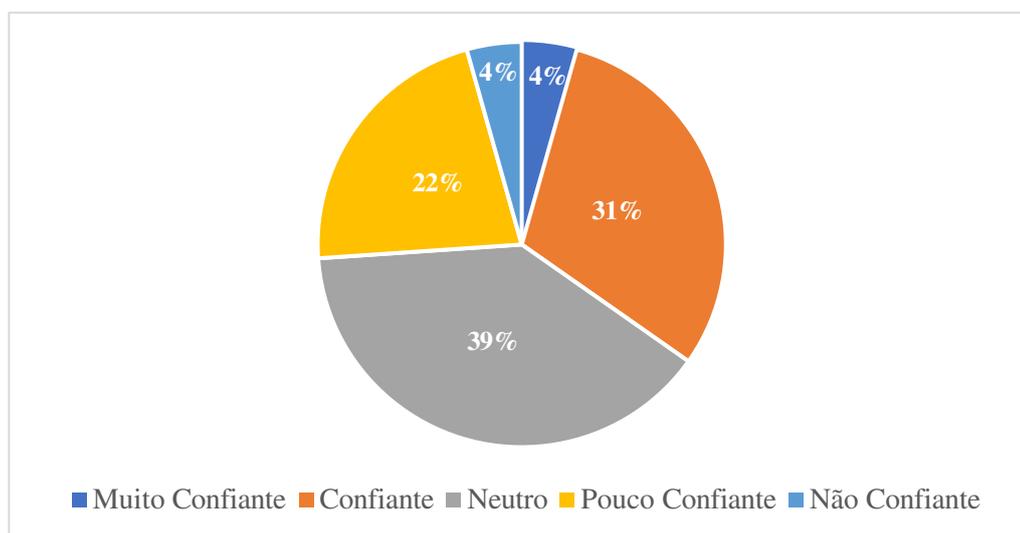
Fonte: Autoral, 2024.

Com base no Gráfico 5, que analisa o nível de confiança dos alunos ao manusear equipamentos de laboratório ou simplesmente entrar em um, os dados revelam que 39,1% se mantiveram neutros, indicando uma ausência de confiança no manuseio dos equipamentos, 30,4% demonstraram confiança, enquanto 21,7% apresentaram pouca confiança. Esse cenário refletiu em uma baixa participação voluntária durante a realização dos experimentos, que

incluíam atividades como volumetria de soluções, pesagem de reagentes e auxílio na preparação das reações.

Por isso, é fundamental que esse tipo de ensino se torne uma prática constante, pois, com o tempo, os alunos superarão seus medos ao entrar em laboratórios e terão mais confiança em manusear os equipamentos disponíveis. Para os autores Alves e Stachak (2005, p. 3), a ciência, “é uma tentativa de descobrir a ordem e a relação entre os diversos fenômenos”, por isso é essencial entender e descobrir como ocorrem diversos fatores experimentalmente.

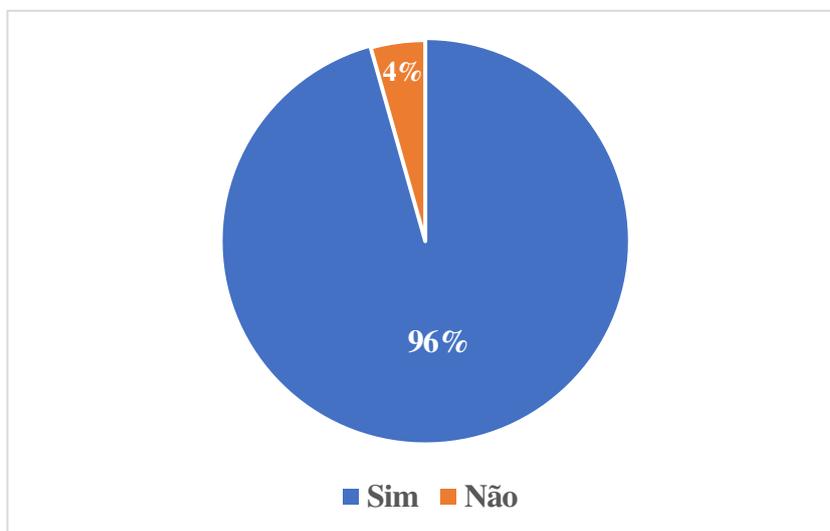
**Gráfico 5: Qual é o seu nível de confiança ao manusear equipamentos de laboratório?**



**Fonte:** autoral, 2024.

De acordo com o Gráfico 6, 95,7% dos alunos acreditam que as AP podem facilitar o aprendizado dos conceitos Químicos, enquanto 4,3% consideram que esse método talvez possa contribuir de alguma maneira. Segundo Parreira e Dickman (2020, p. 202000096-4) “o laboratório auxilia no aprendizado, no entendimento da teoria e na aplicação da teoria no cotidiano”. Assim, o laboratório oferece aprendizado não apenas para o ensino de Química, mas como em outras disciplinas que tem essa alternativa de ensino válida.

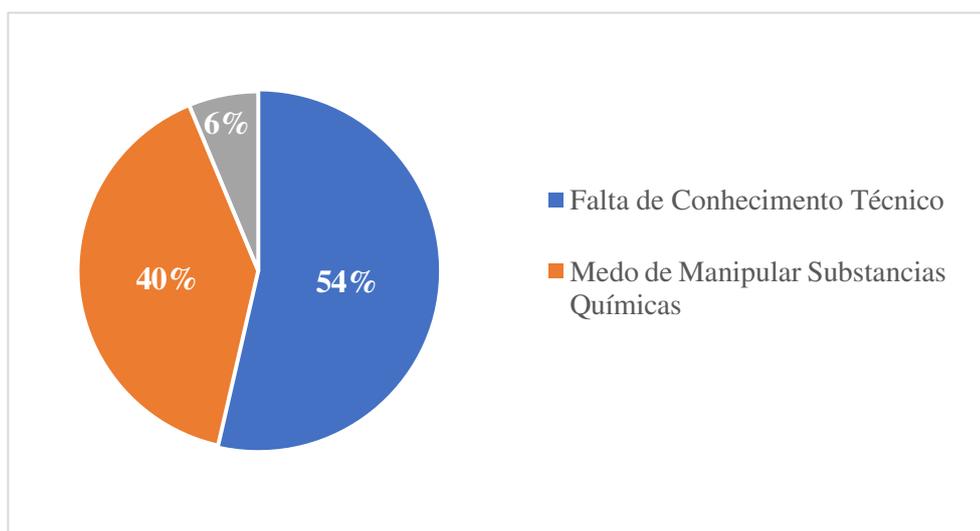
**Gráfico 6: Você acredita que as aulas práticas podem facilitar o aprendizado dos conceitos da disciplina de química?**



Fonte: Autoral, 2024.

Na última pergunta feita no primeiro formulário, referente aos desafios enfrentados nas aulas práticas, os resultados mostraram que 52,2% dos alunos têm pouco conhecimento técnico, 39,1% demonstram receio ao manipular substâncias químicas e 8,7% apresentam dificuldades em seguir instruções previamente estabelecidas. Essa situação compromete significativamente o desenvolvimento de qualquer tipo de experimento que possa ser realizado na escola.

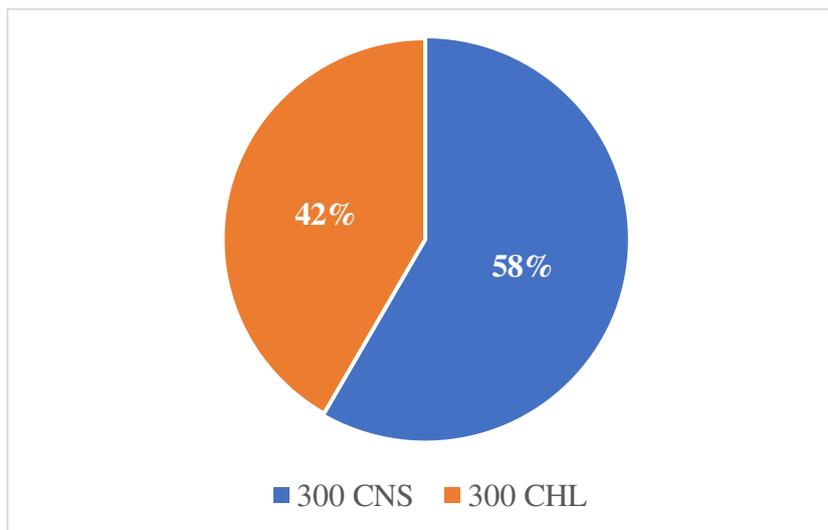
**Gráfico 7: Quais são os desafios que você acredita que possa enfrentar nas aulas práticas de química?**



Fonte: Autoral, 2024.

No segundo questionário, intitulado "*Experimentação em Química: um Contexto Educacional*", o qual contou com a resposta de 35 dos 76 alunos, buscou-se avaliar a relevância e o impacto dos experimentos realizados ao longo do período de 4 semanas. Os resultados indicam, pelas porcentagens obtidas, que esse tipo de metodologia deveria ser aplicado com maior frequência.

**Gráfico 8: Qual sua turma?**



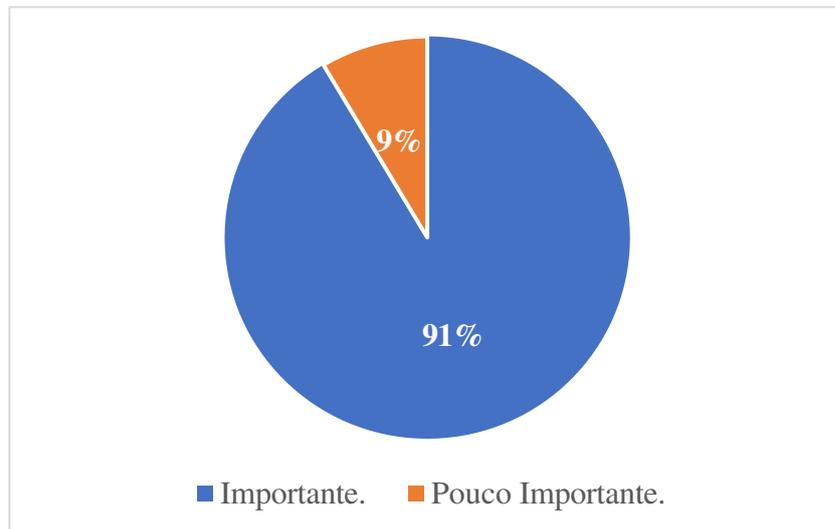
**Fonte:** autoral, 2024.

Repetindo a mesma pergunta do Gráfico 1, observamos um aumento no número de alunos, com 60% pertencendo à turma 300 CNS e 40% à turma 300 CHL. É importante destacar que a turma 300 CHL participou de apenas um experimento no decorrer desta pesquisa, como já dito, devido as mudanças do cronograma da escola, impossibilitando de ter mais aulas práticas com a turma.

Com o gráfico 9 é possível observar o grau de importância dessas aulas para os alunos são de 91,4% e apresenta um pequeno grupo com a porcentagem de 8,6% que acha pouco importante. As ciências naturais como um todo dependem muito das aulas práticas para um prévio ou profundo conhecimento. Em química essa relação de ensino aprendizagem com

aulas práticas é fundamental para a obtenção do sucesso no ensino desse componente curricular (Silva, Ferreira e Sousa, 2021).

**Gráfico 9: Qual foi o grau de importância das aulas experimentais para você?**



**Fonte:** autoral, 2024.

Em seguinte os itens 10 e 11 que tem como enunciados “De que forma às aulas práticas ajudam mais na compreensão do conteúdo trabalhado?” e “Houve diferença significativa na compreensão do conteúdo trabalhado na prática do que visto apenas na teoria?”, respectivamente. Com percentual de 88,6% no gráfico X os estudantes responderam que preferem ter aulas no laboratório disponível da escola que auxiliam com maior eficiência na compreensão do conteúdo trabalhado em contraponto 11,4% acreditam que as práticas demonstradas em sala de aula como espaço físico para realização dos experimentos são eficientes para absorção do objeto de conhecimento. No gráfico XI, com a porcentagem de 93,1 com a opinião de que sim às aulas práticas fizeram grande diferença no que diz respeito a ficar apenas na teoria em sala de aula. Em relação a isso, segundo Rossasi e Polinarski (2011), tais aulas “permitem aos educandos um contato direto com os fenômenos, manuseio de equipamentos e observação dos organismos, desafiando, assim, sua imaginação e raciocínio”.

**Gráfico 10: De que forma às aulas práticas ajudam na compreensão do conteúdo teórico?**



Fonte: Autoral, 2024.

**Gráfico 11: Houve diferença na compreensão do conteúdo trabalhado na prática do que visto apenas na teoria?**

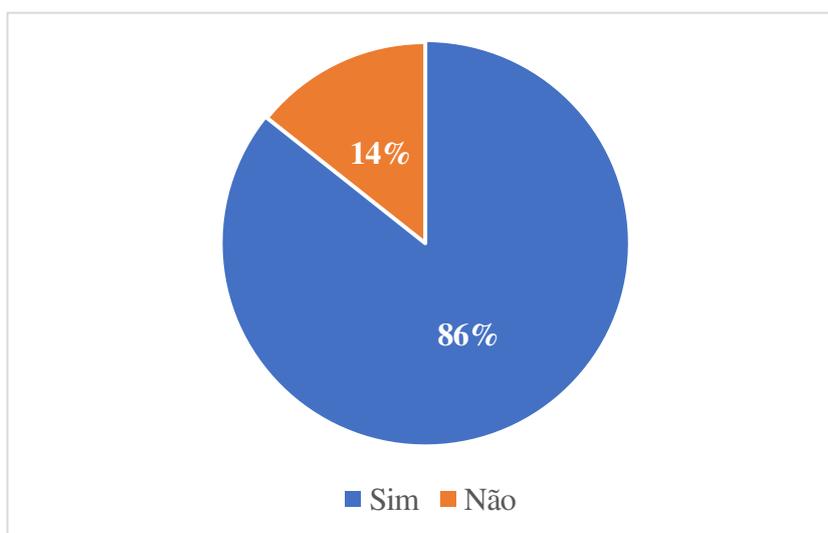


Fonte: Autoral, 2024

Como penúltima questão do formulário “Você acha que a falta de aulas práticas pode ou poderia prejudicá-lo?” 85,7% acreditam que sim, evidenciando que mesmo com poucas aulas desse tipo os alunos sentem a grande necessidade de que as AE, seja em sala ou laboratório, ajudam na grande contribuição para uma futura compreensão sólida dos fenômenos estudados. Mas 14,3% responderam não para o item, logo acreditando que a possível falta de

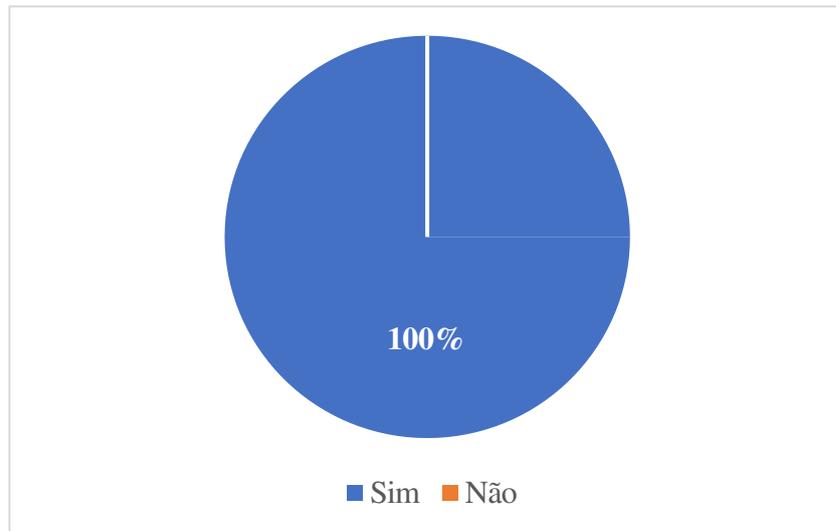
aulas práticas não teria impacto negativo sobre seu ano letivo. Para Pereira, et al (2021, p. 1805-1813) “As aulas práticas despertam a atenção dos alunos, além de torná-las mais participativas e menos cansativas [...], o que acarretará um maior desempenho em avaliações e provas como o Exame Nacional do Ensino Médio, além de facilitar o ensino e ceder mais ferramentas para o professor em sala de aula”.

**Gráfico 12: Você acha que a falta de aulas práticas pode ou poderia prejudica-los?**



**Fonte:** Autoral, 2024.

Na última pergunta deste formulário, 100% dos alunos afirmaram que gostam ou gostariam de frequentar mais o laboratório escolar com o objetivo de realizar atividades experimentais no Ensino de Química. Demonstrando que as aulas práticas são eficazes para o ensino-aprendizagem.

**Gráfico 13: Você gostaria de ter mais aulas práticas no laboratório de química?**

**Fonte:** Autoral, 2024

Através da análise deste questionário percebemos a relevância de aulas experimentais para uma melhor assimilação de conteúdos relacionados a química. A observação da aula prática demonstrou a atenção e o cuidado com o manuseio dos reagentes, o resultado deste questionário mostrou o quanto eles receberam positivamente a aplicação de experimentos seguidos de aulas teóricas, apesar da carência de materiais e reagentes a altura, agiram de maneira satisfatória.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa realizada permitiu observar o papel crucial das aulas experimentais no ensino de Química, reforçando sua capacidade de contextualizar conteúdos e facilitar a compreensão de conceitos muitas vezes abstratos. Por meio da experimentação, é possível transformar o ambiente de ensino em um espaço dinâmico, interativo e mais atrativo para os estudantes. Ao promover a integração entre teoria e prática, as AE despertam a curiosidade, o interesse e o engajamento, elementos que são fundamentais para uma aprendizagem significativa.

Além disso, os dados obtidos nesta pesquisa, particularmente através das respostas coletadas via *Google Forms*, revelaram que a experimentação investigativa promove não apenas a compreensão dos fenômenos químicos, mas também a autonomia dos alunos no processo de aprendizado. A utilização de materiais alternativos, associada a metodologias criativas, demonstrou ser uma solução viável para contornar as limitações de recursos que são frequentemente encontradas em escolas públicas. Assim, as práticas desenvolvidas ao longo desta pesquisa apontam para a necessidade de adaptar o ensino às realidades locais, de forma a tornar o conhecimento acessível e relevante para todos.

Do ponto de vista pedagógico, este trabalho também destaca a importância de alinhar a experimentação a estratégias de ensino investigativo, permitindo que os alunos participem ativamente do processo de construção do conhecimento, mostrou-se eficaz para promover o desenvolvimento do pensamento crítico e da capacidade de resolução de problemas. Os resultados confirmam que os experimentos investigativos têm potencial para transformar o Ensino de Química (EQ), em uma experiência rica e envolvente, indo além da mera memorização de conteúdos e contribuindo para a formação de sujeitos mais críticos e participativos.

No entanto, os desafios enfrentados no contexto educacional não podem ser ignorados. A falta de infraestrutura adequada, somada à escassez de recursos nas escolas, em suma as públicas, ainda representa um obstáculo significativo à implementação de metodologias práticas de ensino. Embora o uso de materiais alternativos tenha se mostrado eficaz neste estudo, é fundamental que políticas públicas priorizem investimentos em laboratórios, materiais e formação continuada de professores. Tais medidas são essenciais para garantir que a experimentação seja uma prática acessível e recorrente no EQ, permitindo que todos os estudantes tenham acesso a uma educação de qualidade.

Portanto, a experimentação investigativa desempenha um papel central na promoção de um EQ mais inclusivo, dinâmico e transformador. Ao proporcionar uma compreensão mais ampla e contextualizada dos conteúdos, ela não apenas contribui para a formação acadêmica, mas também prepara os alunos para lidar com os desafios do mundo contemporâneo de maneira crítica e reflexiva. A pesquisa reforça, ainda, a necessidade de uma prática docente que valorize a interação entre teoria e prática, respeitando as vivências dos estudantes e estimulando sua curiosidade científica. Assim, espera-se que esta pesquisa inspire futuras iniciativas no campo da educação, consolidando a experimentação como uma ferramenta indispensável para o ensino de Ciências e Química.

## REFERÊNCIAS

- AGUIAR, M. A. S.; DOURADO, L. F. A BNCC na contramão do PNE 2014- 2024: avaliação e perspectivas. Recife: Anpae, 2018. Disponível em: [www.anpae.org.br/BibliotecaVirtual/4-Publicacoes/BNCC-VERSAO-FINAL.pdf](http://www.anpae.org.br/BibliotecaVirtual/4-Publicacoes/BNCC-VERSAO-FINAL.pdf). Acesso em: 15 nov. 2024.
- ALMEIDA, F. J.; SILVA, M. M. Currículo e conhecimento escolar como mediadores epistemológicos do projeto de nação e de cidadania. *E-curriculum*, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 594-620, 2018.
- ALMEIDA, T. J. B. Abordagem dos temas transversais nas aulas de ciências do ensino fundamental, no distrito de Arembepe, município de Camaçari-BA. *Candombá*, v. 2, n. 1, p. 1-13, 2006.
- ALVES, V. C.; STACHAK, M. A importância de aulas experimentais no processo ensino-aprendizagem em física: “eletricidade”. **XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física**, p. 1-4, 2005.
- AMARAL, N. C. O “novo” ensino médio e o PNE: haverá recursos para essa política? *Retratos da Escola*, Brasília, v. 11, n. 20, p. 91-108, 2017.
- ANPED (Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Educação); ABdC (Associação Brasileira de Currículo). Exposição de Motivos sobre a Base Nacional Comum Curricular. Ofício nº 01/2015/GR, Rio de Janeiro, 9 de novembro de 2015.
- AZEVEDO, S. Políticas públicas: discutindo modelos e alguns problemas de implementação. In: SANTOS JÚNIOR, O. A. et al. (Orgs.). **Políticas públicas e gestão local**: programa interdisciplinar de capacitação de conselheiros municipais. Rio de Janeiro: FASE, 2003.
- BACHELARD, G. (1996). *A formação do espírito científico*. Rio de Janeiro: Contraponto, 1938. In: BACHELARD, G. (1974) *A Filosofia do não*. Trad. Joaquim José Moura Ramos. São Paulo: abril Cultural.
- BARD, R. D; MATUZAWA, F. L; MÜLBERT, A. L. Uso de tecnologia educacional em uma escola pública municipal: uma experiência de avaliação formativa usando o formulário Google. **Tecnologias na Educação**, v. 21, p. 1-12, 2017.
- BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil (1988). Brasília, 1988.
- BRASIL. Lei 13.005, de 25 de junho de 2014. Plano Nacional de Educação. Brasília, 2014. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm) Acesso: 13 nov. 2024.
- CALEFI, P. S., REIS, M. J. F., & REZENDE, F. C. Atividade Experimental Investigativa na Formação Inicial de Professores de Química: ferramenta para o desenvolvimento de aprendizagem significativa. In: X ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM

EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – X ENPEC - Águas de Lindóia, São Paulo – 24 a 27 de novembro de 2015. **Anais [...]**. Águas de Lindóia, SP: [S.I.]. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xenpec/anais2015/busca.htm?query=Atividade+Experimental+Investigativa+na+Forma%E7%E3o+Inicial+de+Professores+de+Qu%EDmica%3A+ferramenta+para+o+desenvolvimento+de+aprendizagem+significativa>. Acesso em: 29 nov. 2024.

CHIARO, S. D.; AQUINO, K. A. DA S. Argumentação na sala de aula e seu potencial metacognitivo como caminho para um enfoque CTS no ensino de química: uma proposta analítica. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 43, n. 2, p. 411-426, jun. 2017. Disponível em <[http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S151797022017000200411&lng=pt&nrm=iso](http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151797022017000200411&lng=pt&nrm=iso)>. acessos em 23 nov. 2024.

FELICIO, D. L. A., ARAÚJO, R. C., ARRUDA, L.P.; LIMA, L. V. S., & CORREIA, E. A. S (2013). Reativação de Laboratórios de Química de Escolas da Região Metropolitana de João Pessoa PB.: *In: IX Encontro Nacional De Pesquisa Em Educação Em Ciências – IX ENPEC – Águas de Lindóia, São Paulo – 10 a 14 de novembro de 2013. Anais [...]*. Águas de Lindóia, SP: [S.I.]. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R0717-1.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2024.

FERNANDES, C. O. Avaliação, currículo e suas implicações: Projetos de sociedade em disputa. *Retratos da Escola*, v. 9, n. 17, p. 397-408, 2015.

FERREIRA, W. B. O conceito de diversidade no BNCC: Relações de poder e interesses ocultos. *Retratos da Escola*, Brasília, v. 9, n. 17, p. 299-319, 2015.

FREIRE, P. *Pedagogia do Oprimido*. 11<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GABRIEL, C. T. Quando “nacional” e “comum” adjetivam o currículo da escola pública. *Retratos da Escola*, Brasília, v. 9, n. 17, p. 283-297, 2015.

GONÇALVES R. P. N. (2019). *Experimentação no ensino de química na educação básica*. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Pampa, Bagé, RS, Brasil.

GONÇALVES, F. P., & Marques, C. A. (2016). Contribuições pedagógicas e epistemológicas em textos de experimentação no ensino de química. *Investigações em Ensino de Ciências*, 11(2), 219-238.

GONÇALVES, S. R. V. Interesses mercadológicos: E o “novo” ensino médio. *Retratos da Escola*, Brasília, v. 11, n. 20, p. 131-145, 2017.

JACOMINI, M. A. Novo Ensino Médio na prática: a implementação da reforma na maior rede de ensino básico do país. **Retratos da Escola**, [S. l.], v. 16, n. 35, p. 267–283, 2022. DOI: 10.22420/rde.v16i35.1569. Disponível em: <https://retratosdaescola.emnuvens.com.br/rde/article/view/1569>. Acesso em: 18 nov. 2024.

LACERDA, C. C.; SEPEL, L. M. N. Percepções de professores da Educação Básica sobre as teorias do currículo. *Educação e Pesquisa*, [s.l.], v. 45, p. 1-18, 2019.

LIBÂNEO, J. C. Democratização da escola pública: A pedagogia crítico-social dos conteúdos. 21ª ed. São Paulo: Loyola, 2006.

LOPES, A. C. Apostando na produção contextual do currículo. In: AGUIAR, M. A. S.; DOURADO, L. F. (Orgs.). A BNCC na contramão do PNE 2014-2024: avaliação e perspectivas. Recife: Anpae, 2018, p. 1-59.

MACHADO, P. F. L.; MÓL, G. S. Experimentando Química com Segurança. **Química Nova na Escola**, Nº 27, p. 57-60, 2008.

MARSIGLIA, A. C. G. et al. Base Nacional Comum Curricular: um novo episódio de esvaziamento da escola no Brasil. *Geminal: Marxismo e Educação em Debate*, Salvador, v. 9, n. 1, p. 107-121, 2017.

MOTA, J. S. da. Utilização do Google Forms na pesquisa acadêmica. **Humanidades & Inovação**, Unitins, v. 6, n. 12, p. 371-373, 2019.

PARREIRA, J. E.; DICKMAN, A.G. Objetivos das aulas experimentais no ensino superior: a visão dos professores e estudantes da engenharia. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 42, p. e20200096, 2020.

PASSOS, B. S.; VASCONCELOS, A. K. Portela. Perspectivas Docentes sobre Atividades Experimentais no Ensino de Química: uma Análise Exploratória. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 15, n. 1, p. 1-24, 2024.

PEREIRA, W. M. *et al.* A importância das aulas práticas para o ensino de química no ensino médio. **Scientia Naturalis**, Rio Branco, v. 3, n. 4, p. 1805-1813, 2021.

PERONI, V. M. V.; CAETANO, M. R. O público e o privado na educação: Projetos em disputa? *Retratos da Escola*, Brasília, v. 9, n. 17, p. 337-352, 2015.

PONCE, B. J. O currículo e seus desafios na escola pública brasileira: em busca da justiça curricular. *Currículo Sem Fronteiras*, v. 18, n. 3, p. 785-800, 2018.

SILVA, L. G. M. da; FERREIRA, T. J. O papel da escola e suas demandas sociais. **Projeção e docência**, v. 5, n. 2, p. 06-23, 2014.

RIBEIRO, M. P.; LOPES, L. A. T.; NADAI, É. S. B. de. Contribuições de uma Oficina Temática a partir do tema água numa perspectiva CTSA para o ensino de química a nível médio. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 11, p. 89265-89281, 2020.

RICARDO, E. C.; ZYLBERSZTAJN, A. Os Parâmetros Curriculares Nacionais para as Ciências do Ensino Médio: uma análise a partir da visão de seus elaboradores. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v. 13, n. 3, p. 257-274, 2008.

RODRIGUES, M. M. A. **Políticas Públicas**. São Paulo: Publifolha, 2010.

ROSSASI, L.B.; POLINARSKI, C.A. Reflexões sobre metodologias para o ensino de Biologia: uma perspectiva a partir da prática docente. **Lume UFRGS**, Porto Alegre, p. 491-4, 2011.

SANTOS, A. O.; SILVA, R. P.; ANDRADE, D.; LIMA, J. P. M. Dificuldades e motivações de aprendizagem em Química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química). **Scientia Plena**, [S. l.], v. 9, n. 7(b), 2013. Disponível em: <https://scientiaplena.org.br/sp/article/view/1517>. Acesso em: 18 nov. 2024.

SANTOS, A. O. *et al.* Dificuldades e motivações de aprendizagem em Química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química). **Scientia plena**, São Cristovão- Se, v. 9, n. 7 (b), p. 1-6, 2013.

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

SAVIANI, D. Escola e democracia: teorias da educação, curvatura da vara, onze teses sobre educação e política. 36ª ed. São Paulo: Autores Associados, 1999.

SAVIANI, D. Política Educacional Brasileira: Limites e Perspectivas. **Revista de Educação**, Campinas, n. 24, p. 7-16, 2008.

SILVA, E. F. da; FERREIRA, R. N. C.; SOUZA, E. de J. Aulas práticas de ciências naturais: o uso do laboratório e a formação docente. **Revista Educação: Teoria e prática**, Ceará, v.31, n. 64, p. 1- 19, 2021. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/educacao/article/view/15360/12095>. Acesso em: 23 nov. 2024.

SILVA, F. N. da. *et al.* Concepções de professores dos cursos de Química sobre as atividades experimentais e o Ensino Remoto Emergencial. **Revista Docência do Ensino Superior**, Belo Horizonte, v. 10, p. 1–21, 2020.

SILVA, L. C.; ORNELLAS, J. F.; FELICIANO, J. M. O. Os indícios do conhecimento químico para os Anos Finais do Ensino Fundamental na Base Nacional Comum Curricular. XII Encontro Nacional De Pesquisa em Educação em Ciências, Natal, 2019. In: Anais... Natal, 2019, p. 1-7.

SILVA, M. R. Currículo, ensino médio e BNCC: Um cenário de disputas. **Retratos da Escola**, Brasília, v. 9, n. 17, p. 367-379, 2015.

SILVA, M. R.; SCHEIBE, L. Reforma do ensino médio: pragmatismo e lógica mercantil. **Retratos da Escola**, Brasília, v. 11, n. 20, p. 19-31, 2017.

SOUZA, C. Políticas Públicas: uma revisão da literatura. **Sociologias**, Porto Alegre, n. 16, p. 20-44, 2006.