INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO PERNAMBUCANO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *LATO SENSU DO IF SERTÃO – CAMPUS OURICURI*
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E MATEMÁTICA

JOSELAINE DE MELO

EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA: UMA ABORDAGEM PRÁTICA E REFLEXIVA PARA O APRENDIZADO SIGNIFICATIVO

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

OURICURI
2023

JOSELAINE DE MELO

EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA: UMA ABORDAGEM PRÁTICA E REFLEXIVA PARA O APRENDIZADO SIGNIFICATIVO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Coordenação do curso de Especialização *Lato Sensu* no Ensino de Ciências da Natureza e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, campus Ouricuri, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática.

Orientador(a): Profª. MSc. Mabele de Jesus Santos.

OURICURI

2023

M5298e

MELO, Joselaine de

Experimentação no ensino de Química: uma abordagem prática e reflexiva para o aprendizado significativo / Joselaine de Melo. – Ouricuri, 2023.
36 f.

Monografia (Especialização) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Programa de Pós-Graduação Lato Sensu, Curso de Especialização no Ensino de Ciências da Natureza e Matemática, Campus Ouricuri, 2023.

Orientadora: Profª. MSc. Mabele de Jesus Santos.

1. Ensino de Química. 2. Abordagens pedagógicas. 3. Aprendizagem significativa. 4. Experimentação. 5. Ensino reflexivo. I. Título.

CDD: 372.35

Ficha Catalográfica Elaborada pela Bibliotecária Ana Christina Bezerra CRB4-2311

JOSELAINE DE MELO

EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA: UMA ABORDAGEM PRÁTICA E REFLEXIVA PARA O APRENDIZADO SIGNIFICATIVO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Coordenação do curso de Especialização Lato Sensu no Ensino de Ciências da Natureza e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, campus Ouricuri, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática.

Orientador(a): Profª. MSc. Mabele de Jesus Santos.

Aprovado em: 21/12/2023.

BANCA EXAMINADORA

_____
Profª. Mabele de Jesus Santos
Orientadora
IF Sertão PE – Campus Ouricuri

_____
Profª. Maria Elyara Lima de Oliveira
IF Sertão PE – Campus Ouricuri

_____
Profª. Morgiana Sena de Freitas Lima Cardoso
EREM Fernando Bezerra

OURICURI

2023

Dedico este trabalho ao meu amado filho e à minha querida família, cujo apoio é a luz que guia minha jornada acadêmica. Com amor e gratidão.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, fonte de toda sabedoria e inspiração, por guiar meus passos durante esta jornada acadêmica.

À minha amada família, agradeço pelo constante apoio, amor incondicional e compreensão ao longo dessa trajetória. Vocês são minha base e motivação.

Aos dedicados professores, que compartilharam conhecimento e experiência, moldando meu caminho educacional. Suas orientações foram fundamentais para meu crescimento acadêmico e pessoal.

À minha orientadora, Mabele, pela paciência, orientações valiosas e comprometimento. Sua orientação foi essencial para o desenvolvimento deste trabalho.

Aos colegas de curso, pela parceria, troca de ideias e apoio mútuo ao longo de toda a jornada acadêmica. Juntos, enfrentamos desafios e celebramos conquistas.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano (IFSertão Pernambucano), agradeço pela oportunidade de aprendizado e pelos recursos oferecidos, que contribuíram significativamente para o meu desenvolvimento acadêmico.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho, expresso minha sincera gratidão.

"Educação não transforma o mundo. Educação muda as pessoas. Pessoas transformam o mundo." - Paulo Freire (1974).

RESUMO

Este estudo empreende uma revisão de literatura abrangente no campo do ensino de Química, concentrando-se nas abordagens práticas e reflexivas. Diante da complexidade inerente ao ensino dessa disciplina e da incessante busca por estratégias pedagógicas eficazes, a presente revisão tem como objetivo oferecer contribuições substanciais para o entendimento dessas abordagens específicas no contexto educacional. No âmbito das abordagens pedagógicas eficazes, a literatura examinada destaca a aplicação de experimentos práticos, simulações e atividades laboratoriais como estratégias consistentemente associadas a uma compreensão mais profunda dos conceitos químicos. A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) também emerge como uma prática eficaz, não apenas promovendo a aplicação prática dos conhecimentos, mas também cultivando habilidades de resolução de problemas e pensamento crítico. Alinhadas à teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel (1968) e à perspectiva socioconstrutivista de Vygotsky (1978), essas abordagens proporcionam um ancoramento sólido dos novos conhecimentos em estruturas cognitivas prévias, contribuindo para uma aprendizagem mais duradoura. Contudo, a implementação bem-sucedida dessas abordagens enfrenta desafios consideráveis. Limitações de recursos, tanto financeiros quanto de infraestrutura, foram identificadas como barreiras significativas. A resistência à mudança por parte dos educadores também foi apontada como um obstáculo substancial, exigindo a necessidade de formação específica para capacitar os professores na aplicação dessas abordagens. Adicionalmente, a revisão destaca a inadequação da avaliação tradicional, centrada em testes padronizados, evidenciando a necessidade urgente de instrumentos alinhados a essas práticas para mensurar de maneira precisa os resultados e a eficácia do ensino. As perspectivas futuras indicam caminhos promissores para o desenvolvimento no campo do ensino de Química. A integração de tecnologias educacionais avançadas, como simulações virtuais e laboratórios digitais, surge como uma direção inovadora para contornar as limitações de recursos e proporcionar experiências práticas enriquecedoras, mesmo em ambientes com restrições físicas. Além disso, a criação de programas de formação continuada específicos para professores, focados não apenas em aspectos técnicos, mas também em estratégias pedagógicas para facilitar a reflexão e a aprendizagem significativa em sala de aula, é identificada como uma estratégia essencial. Em síntese, esta revisão de literatura oferece uma visão abrangente do estado atual das abordagens práticas e reflexivas no ensino de Química. Ao evidenciar contribuições positivas, desafios persistentes e perspectivas futuras, ela fornece um quadro informado para educadores, pesquisadores e formuladores de políticas educacionais. A complexidade intrínseca ao cenário educacional exige um comprometimento contínuo com a inovação, a formação docente e a adaptação constante às demandas contemporâneas, visando aprimorar substancialmente a qualidade do ensino de Química e, consequentemente, a formação acadêmica dos estudantes.

Palavras-chave: Ensino de Química. Abordagens Pedagógicas. Aprendizado Significativo.

ABSTRACT

This study undertakes a comprehensive literature review in the field of chemistry teaching, focusing on practical and reflective approaches. Given the complexity inherent in teaching this subject and the incessant search for effective pedagogical strategies, this review aims to offer substantial contributions to the understanding of these specific approaches in the educational context. Within the scope of effective pedagogical approaches, the literature examined highlights the application of practical experiments, simulations and laboratory activities as strategies consistently associated with a deeper understanding of chemical concepts. Problem-Based Learning (PBL) also emerges as an effective practice, not only promoting the practical application of knowledge, but also cultivating problem-solving and critical thinking skills. Aligned with Ausubel's (1968) Meaningful Learning theory and Vygotsky's (1978) socioconstructivist perspective, these approaches provide a solid anchoring of new knowledge in previous cognitive structures, contributing to more lasting learning. However, the successful implementation of these approaches faces considerable challenges. Resource limitations, both financial and infrastructural, have been identified as significant barriers. Resistance to change on the part of educators was also pointed out as a substantial obstacle, requiring the need for specific training to enable teachers to apply these approaches. In addition, the review highlights the inadequacy of traditional assessment, centered on standardized tests, highlighting the urgent need for instruments aligned with these practices to accurately measure the results and effectiveness of teaching. Future prospects indicate promising paths for development in the field of chemistry teaching. The integration of advanced educational technologies, such as virtual simulations and digital laboratories, has emerged as an innovative direction to circumvent resource limitations and provide enriching practical experiences, even in environments with physical restrictions. In addition, the creation of specific continuing education programs for teachers, focused not only on technical aspects but also on pedagogical strategies to facilitate reflection and meaningful learning in the classroom, is identified as an essential strategy. In summary, this literature review provides a comprehensive overview of the current state of practical and reflective approaches in chemistry teaching. By highlighting positive contributions, persistent challenges and future perspectives, it provides an informed framework for educators, researchers and educational policy makers. The complexity intrinsic to the educational landscape demands a continuous commitment to innovation, teacher training and constant adaptation to contemporary demands, with the aim of substantially improving the quality of chemistry teaching and, consequently, the academic training of students.

Keywords: Chemistry teaching. Pedagogical Approaches. Meaningful Learning.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1	Teorias de Aprendizagem: Construtivismo, Aprendizagem Significativa e Teoria Socioconstrutivista.....	15
2.2	Aprendizagem Significativa no Ensino de Ciências.....	17
2.3	Experimentação no Ensino de Química: Papel da Experimentação na Construção do Conhecimento e como Ferramenta para o Aprendizado Significativo.....	18
2.4	Abordagens Pedagógicas no Ensino de Química.....	19
2.5	Reflexão no Processo de Ensino e Aprendizagem.....	20
2.6	Desafios e Oportunidades na Implementação de Abordagens Práticas e Reflexivas.....	22
2.7	Experiências e Boas Práticas no Ensino de Química.....	23
3	METODOLOGIA.....	25
3.1	Seleção de Fontes.....	25
3.2	Análise Sistemática.....	25
3.3	Síntese das Informações.....	25
3.4	Bases de Pesquisa.....	26
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	27
4.1	Abordagens Pedagógicas Eficazes.....	27
4.2	Desafios na Implementação.....	28
4.3	Perspectivas Futuras.....	28
5	CONCLUSÃO.....	30
	REFERÊNCIAS.....	32

1 INTRODUÇÃO

A química é uma disciplina fundamental no ensino de ciências, pois permite a compreensão do mundo que nos cerca e da natureza das substâncias e materiais presentes em nosso cotidiano. No entanto, o ensino de química pode ser desafiador, especialmente quando se trata de conceitos complexos e abstratos que podem ser difíceis de serem assimilados pelos alunos. Nesse contexto, a experimentação surge como uma abordagem pedagógica capaz de tornar o ensino de química mais significativo e envolvente (Nguyen, 2014).

A experimentação é uma prática pedagógica recomendada para o ensino de química, de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Através da experimentação, os alunos têm a oportunidade de vivenciar na prática os conceitos abstratos da química, tornando o aprendizado mais concreto e compreensível. A experimentação também pode ser utilizada para explorar e entender os fenômenos químicos de forma mais significativa, além de permitir que os alunos desenvolvam habilidades experimentais e de investigação (Mortimer e Machado, 2018).

Nisso, a pedagogia da autonomia, proposta por Paulo Freire (1996), destaca a importância de uma abordagem reflexiva no processo educativo. Nesse sentido, a experimentação pode contribuir para uma aprendizagem mais ativa e participativa por parte dos alunos, permitindo que eles sejam os protagonistas do seu próprio processo de aprendizagem. Através da experimentação, os alunos podem construir seus próprios conceitos e teorias a partir da vivência prática, o que pode ser uma abordagem mais efetiva do que a simples memorização de conceitos teóricos.

Diante do atual cenário educacional, é imperativo buscar práticas pedagógicas que transcendam a mera transmissão de conhecimento, priorizando a assimilação profunda e duradoura dos conceitos químicos pelos estudantes. A experimentação emerge como um instrumento poderoso para fomentar um aprendizado que não se limite à absorção de informações, mas que proporcione a aplicação prática desses conhecimentos, promovendo, assim, uma reflexão contínua sobre as experiências vivenciadas. Contudo, apesar da abundância de literatura

sobre o tema, é fundamental aprofundar a compreensão das diversas abordagens práticas e reflexivas utilizadas no ensino de Química e seu impacto no aprendizado significativo.

Diante da pluralidade de abordagens disponíveis no ensino de Química, a problemática central deste estudo emerge: quais são as abordagens práticas e reflexivas mais eficazes para fomentar um aprendizado significativo dos conceitos químicos por meio da experimentação? A compreensão minuciosa dessas abordagens torna-se essencial para orientar práticas pedagógicas mais alinhadas às necessidades dos estudantes e às demandas do mundo contemporâneo.

Este trabalho tem como objetivo geral realizar uma revisão de literatura acerca das abordagens práticas e reflexivas no ensino de Química, com especial enfoque na experimentação, a fim de identificar as práticas mais eficazes para promover um aprendizado verdadeiramente significativo. Em que os objetivos específicos compreendem: a) Analisar as principais abordagens práticas no ensino de Química que utilizam a experimentação como estratégia pedagógica; b) Investigar as contribuições da reflexão no processo de aprendizado significativo em contextos experimentais; c) Identificar desafios e oportunidades relacionados à implementação dessas abordagens no ensino de Química (Nguyen, 2014).

Partindo da premissa de que o aprendizado significativo é potencializado por abordagens práticas e reflexivas, sugere-se a hipótese de que a experimentação, quando associada a estratégias reflexivas, promove uma compreensão mais profunda e duradoura dos conceitos químicos. Adicionalmente, acredita-se que a identificação e compreensão dessas abordagens possam subsidiar práticas pedagógicas mais eficazes e alinhadas às necessidades dos estudantes (BNCC, 2023).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Teorias de Aprendizagem: Construtivismo, Aprendizagem Significativa e Teoria Socioconstrutivista

O embasamento teórico no campo da educação, destaca-se pela abordagem de teorias de aprendizagem que fundamentam as práticas pedagógicas. Neste contexto, três correntes teóricas emergem com particular relevância: o Construtivismo, a Aprendizagem Significativa e a Teoria Socioconstrutivista.

Na abordagem construtivista, fundamentada nas contribuições de Piaget, postula que o conhecimento é construído ativamente pelo aprendiz, mediante a interação com o ambiente e a assimilação de novas informações aos esquemas cognitivos preexistentes. Esta perspectiva enfatiza o papel central do sujeito na construção do seu próprio conhecimento, destacando a importância do engajamento ativo e da reflexão durante o processo de aprendizagem (Almeida, 2014).

Com isso, a Aprendizagem Significativa, proposta por David Ausubel, constitui outra teoria essencial neste contexto. Ausubel argumenta que a aprendizagem é mais efetiva quando novas informações são ancoradas em conceitos já existentes na estrutura cognitiva do aprendiz, promovendo assim a assimilação e a retenção significativa do conhecimento. O entendimento profundo e duradouro dos conceitos é alcançado quando os novos conhecimentos são relacionados de maneira não arbitrária e substancial aos conceitos prévios do estudante (Carvalho, 2020).

Já a Teoria Socioconstrutivista, com base nas premissas de Lev Vygotsky, destaca o papel fundamental da interação social no processo de aprendizagem. Vygotsky propõe que o conhecimento é construído através de interações sociais e culturais, e que a aprendizagem é mediada por ferramentas culturais e linguagem. A zona de desenvolvimento proximal (ZDP) representa a distância entre o que o aprendiz é capaz de fazer de forma independente e o que pode alcançar com o apoio de um parceiro mais experiente, sendo um conceito central nesta abordagem (Fernandes, 2017).

Desse modo, a Teoria Cognitiva, embora ampla e abrangente, refere-se a um conjunto de perspectivas que enfatizam processos mentais, como percepção,

memória, raciocínio e solução de problemas. A cognição é vista como o cerne do processo de aprendizagem, sendo influenciada por fatores como a motivação, a atenção e a memória. Dentro deste paradigma, teorias como a Teoria da Gestalt e a Teoria da Informação desempenham papéis distintos, enriquecendo a compreensão dos processos cognitivos subjacentes ao aprendizado (Gunstone, 1991).

Com isso, o exame crítico destas teorias de aprendizagem proporciona um arcabouço conceitual robusto para a compreensão das dinâmicas envolvidas no processo educacional, oferecendo perspectivas teóricas valiosas que permeiam as práticas pedagógicas voltadas para o ensino de Química (Galiazzi, 2004).

2.2 Aprendizagem Significativa no Ensino de Ciências

A incursão no domínio específico da aprendizagem significativa, no contexto do ensino de Ciências, delineia-se por meio da exploração de princípios fundamentais propostos por David Ausubel e o exame das contribuições teóricas da perspectiva de Joseph D. Novak, que se concentra na criação de significados substantivos a partir das experiências educacionais (Maldaner, 2017).

Com isso, os princípios da aprendizagem significativa formulados por Ausubel postulam que a assimilação ativa e sustentável do conhecimento ocorre quando novas informações são integradas a conceitos relevantes já existentes na estrutura cognitiva do aprendiz. O processo de ancoragem de novos conhecimentos em esquemas cognitivos preexistentes promove uma aprendizagem mais significativa e duradoura. O entendimento profundo é obtido quando a relação entre o novo material e os conceitos preexistentes é não arbitrária e dotada de significado para o aprendiz (Medeiros, 2011).

A ênfase na contextualização e relevância no processo de aprendizagem representa um componente essencial no contexto da aprendizagem significativa. A vinculação do conteúdo científico ao cotidiano do aluno e a situações práticas fortalece a conexão entre a teoria e a experiência, conferindo ao aprendizado um caráter mais significativo e aplicável. Esta abordagem ressoa com a ideia de que a aprendizagem é otimizada quando os conteúdos são percebidos como pertinentes e passíveis de aplicação no contexto real do educando.

As contribuições da Teoria de Novak à Aprendizagem Significativa consolidam-se através da proposição do mapa conceitual como uma ferramenta eficaz na representação visual das relações entre os conceitos. O método de organização hierárquica dos conceitos, conforme delineado por Novak, proporciona uma estrutura cognitiva clara, facilitando a compreensão e a retenção do conhecimento. Esta abordagem contribui para a promoção de um aprendizado mais significativo ao enfatizar a construção de conexões lógicas entre os conceitos, promovendo uma visão integrada do conhecimento (Nascimento, 2013).

Com isso, estas abordagens teóricas oferecem uma base sólida para orientar práticas pedagógicas que visam não apenas à transmissão de conhecimento, mas à internalização e aplicação efetiva dos conceitos científicos por parte dos educandos (Ramos, 2012).

2.3 Experimentação no Ensino de Química: Papel da Experimentação na Construção do Conhecimento e como Ferramenta para o Aprendizado Significativo

A exploração do papel da experimentação no contexto do ensino de Química representa uma vertente essencial no referencial teórico, pois a experimentação emerge como uma poderosa estratégia pedagógica capaz de catalisar a construção do conhecimento de forma significativa (Robles, 2001).

O papel da experimentação na construção do conhecimento é intrínseco à compreensão profunda dos princípios químicos. A experimentação não apenas proporciona uma abordagem prática à teoria, mas também permite que os estudantes interajam diretamente com fenômenos químicos, vivenciando os processos e observando os resultados. Essa imersão direta no mundo empírico da Química não apenas contextualiza os conceitos abstratos, mas também fomenta uma compreensão mais holística e internalizada dos fenômenos estudados (Rocha, 2020).

A experimentação como ferramenta para o aprendizado significativo eleva a prática experimental a um patamar mais amplo, considerando-a não apenas como um meio de ilustrar conceitos, mas como um catalisador para a aprendizagem

profunda. Ao engajar os alunos em atividades práticas, a experimentação propicia a criação de conexões significativas entre a teoria e a prática, promovendo uma aprendizagem ancorada em experiências concretas. Este enfoque alinha-se à premissa de que a aprendizagem se torna mais significativa quando os estudantes são instigados a refletir sobre suas experiências, integrando-as ao arcabouço conceitual preexistente (Zanon, 2000; Matthews, 1992).

Ao compreender a experimentação como um meio de construir conhecimento, a prática experimental transcende o mero procedimento técnico, transformando-se em uma oportunidade para os estudantes explorarem, questionarem e descobrirem princípios químicos de maneira ativa e participativa. Este entendimento profundo da experimentação no ensino de Química não apenas enriquece o processo de aprendizagem, mas também proporciona uma base sólida para a promoção de um aprendizado significativo e duradouro (Soares & Massao, 2023).

2.4 Abordagens Pedagógicas no Ensino de Química

A investigação das abordagens pedagógicas no contexto do ensino de Química revela-se como um componente crucial na formulação de práticas educacionais eficazes e orientadas para o aprendizado significativo. Dentre as diversas estratégias empregadas, destacam-se o Método Investigativo, a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) e o emprego de Estratégias Ativas de Ensino, cada uma delas oferecendo contribuições distintas para a promoção de uma educação química mais engajadora e reflexiva (Vieira, 2018; Santos, 2003).

Nisso, o método investigativo se caracteriza pela ênfase na exploração ativa e na resolução de questões por meio de experimentação, pesquisa e análise crítica. Essa abordagem coloca o estudante no papel de investigador, encorajando a autonomia e a construção do conhecimento por meio da descoberta. No contexto do ensino de Química, o Método Investigativo proporciona uma vivência prática dos conceitos, alinhando-se ao princípio da aprendizagem significativa, onde a experiência direta com fenômenos químicos potencializa a internalização dos conhecimentos (Zabala, 2020).

Já na Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) emerge como uma estratégia pedagógica que desafia os estudantes a resolverem problemas do mundo real, aplicando os conhecimentos teóricos adquiridos. No ensino de Química, a ABP propicia a contextualização dos conceitos em situações práticas, estimulando o pensamento crítico e a busca ativa por soluções. Essa abordagem não apenas desenvolve habilidades de resolução de problemas, mas também promove uma compreensão mais profunda e transferível dos princípios químicos (Passos, 2007).

Desse modo, as estratégias ativas de ensino englobam diversas abordagens que buscam a participação ativa dos estudantes no processo educacional. Isso inclui a utilização de debates, discussões em grupo, simulações e outras técnicas que envolvem os alunos de maneira direta e colaborativa. No âmbito do ensino de Química, as estratégias ativas propiciam um ambiente dinâmico de aprendizagem, fomentando a interação entre os estudantes e proporcionando oportunidades para aplicação prática dos conceitos químicos (Andrade, 2013).

A análise crítica e a integração destas abordagens pedagógicas no ensino de Química permitem uma compreensão mais abrangente das práticas educacionais contemporâneas. A sinergia entre o Método Investigativo, a Aprendizagem Baseada em Problemas e as Estratégias Ativas de Ensino não apenas diversifica as abordagens instrucionais, mas também enriquece a experiência educacional, favorecendo a promoção de aprendizados mais profundos, reflexivos e contextualizados.

2.5 Reflexão no Processo de Ensino e Aprendizagem

A consideração da reflexão como elemento central no processo de ensino e aprendizagem constitui um domínio de significativa relevância no contexto pedagógico, particularmente no âmbito do ensino de Química. A análise crítica desse componente enriquece a compreensão das dinâmicas cognitivas e metacognitivas subjacentes ao processo educacional, oferecendo perspectivas valiosas sobre a construção do conhecimento (Axt, 1991; Salvadego, *et al*, 2009).

A Importância da reflexão na construção do conhecimento ressalta a necessidade intrínseca de os estudantes engajarem-se em um processo contínuo de

reflexão sobre o que aprendem. A reflexão propicia uma internalização mais profunda dos conceitos ao instigar os alunos a considerarem não apenas o "o quê", mas também o "como" e o "porquê" do conhecimento adquirido. Nesse contexto, a reflexão transcende a simples absorção de informações, transformando-se em uma atividade crítica que estimula a compreensão contextualizada e a conexão entre os novos conhecimentos e experiências anteriores (Giordan, 1999).

No que tange às estratégias para promover a reflexão em sala de aula, a eficácia do processo reflexivo é potencializada quando incorporada de maneira intencional nas práticas pedagógicas. Diversos métodos podem ser adotados para instigar a reflexão, incluindo a utilização de diários de aprendizagem, discussões em grupo, análises de casos e atividades de pensamento crítico. A promoção de um ambiente que encoraje a expressão de ideias, questionamentos e a análise autocrítica contribui para uma cultura reflexiva que permeia a sala de aula (Del Pino, 1997).

A reflexão como facilitadora do aprendizado significativo, destaca-se como uma contribuição significativa para a consecução do aprendizado que vai além da memorização superficial. A capacidade de refletir sobre os conteúdos aprendidos, relacionando-os a experiências pessoais e compreendendo sua aplicação prática, potencializa a internalização do conhecimento de forma mais duradoura e substancial. A reflexão, quando incorporada ao processo de aprendizagem, não apenas amplifica a compreensão dos conceitos, mas também promove a autonomia e a metacognição, fundamentais para a construção de aprendizados significativos (Araújo, 2011; Caamanõ, 2005).

Desse modo, a consideração da reflexão como componente essencial no processo de ensino e aprendizagem revela-se imperativa. A ênfase na importância da reflexão, o delineamento de estratégias eficazes para sua promoção em sala de aula e a compreensão da reflexão como facilitadora do aprendizado significativo contribuem substancialmente para a concepção de ambientes educacionais mais enriquecedores e propícios à construção de conhecimento sólido e duradouro.

2.6 Desafios e Oportunidades na Implementação de Abordagens Práticas e Reflexivas

A consideração crítica dos desafios e oportunidades associados à implementação de abordagens práticas e reflexivas no ensino de Química constitui um exercício essencial para a compreensão aprofundada do impacto dessas estratégias pedagógicas. Este exame permite identificar os obstáculos inerentes, destacar as vantagens percebidas pelos estudantes e reconhecer a necessidade de adaptação curricular para otimizar a eficácia dessas abordagens.

Com isso, os obstáculos no processo de ensino constituem um desafio significativo na implementação de abordagens práticas e reflexivas. Limitações de recursos, restrições de tempo e barreiras institucionais podem comprometer a efetividade dessas estratégias. Além disso, a resistência à mudança por parte de educadores ou a falta de formação específica para implementar abordagens mais participativas podem representar entraves substanciais (Giordan, 2018).

A compreensão aprofundada desses obstáculos é crucial para o desenvolvimento de estratégias mitigadoras e para a formulação de intervenções eficazes.

Já as vantagens e benefícios para o estudante emergem como um contraponto fundamental aos desafios mencionados. Abordagens práticas e reflexivas oferecem oportunidades únicas para a aplicação prática dos conhecimentos, fomentando a compreensão profunda e duradoura dos conceitos. O estímulo à curiosidade, o desenvolvimento de habilidades práticas e a promoção do pensamento crítico são aspectos positivos que permeiam tais abordagens. O reconhecimento dessas vantagens não apenas valida a importância das práticas reflexivas, mas também orienta a ênfase nas áreas que mais impactam positivamente a experiência do estudante (Gimenez, 2015; Del Pino, 1997).

E a necessidade de adaptação curricular surge como uma consideração imperativa para otimizar a implementação de abordagens práticas e reflexivas. A estrutura curricular deve ser flexível e receptiva às demandas dessas estratégias, incorporando tempo adequado para atividades práticas, promovendo a interdisciplinaridade e possibilitando a avaliação formativa. A integração eficaz

dessas abordagens requer uma revisão cuidadosa das diretrizes curriculares, alinhando-as às demandas contemporâneas e às necessidades dos estudantes (Fernández, 2014).

A compreensão desses elementos não apenas informa práticas pedagógicas mais eficazes, mas também contribui para a elaboração de políticas educacionais que promovam ambientes de aprendizagem mais ricos e adaptáveis.

2.7 Experiências e Boas Práticas no Ensino de Química

A investigação sobre experiências e boas práticas no contexto do ensino de Química abrange uma variedade de fontes, incluindo estudos de caso, relatos de professores e alunos, e análise de experiências bem-sucedidas em sala de aula. A consideração dessas fontes oferece uma visão aprofundada das dinâmicas práticas, desafios enfrentados e soluções eficazes que podem informar estratégias pedagógicas mais robustas (Lima, 2016).

Nisso, os estudo de caso representam um método de pesquisa qualitativa que examina situações específicas no contexto educacional. No contexto do ensino de Química, estudos de caso podem fornecer perspectivas detalhadas sobre a implementação de abordagens práticas e reflexivas, revelando não apenas os sucessos, mas também os desafios enfrentados pelos educadores. A análise aprofundada de casos específicos permite a identificação de padrões e a extração de lições valiosas para orientar práticas futuras (Matthews, 1987).

As experiências bem-sucedidas em sala de aula constituem uma fonte vital de aprendizado no campo educacional. O compartilhamento de práticas pedagógicas eficazes entre educadores enriquece a comunidade educacional, promovendo a disseminação de estratégias bem-sucedidas (Moran, 1997).

No ensino de Química, essas experiências bem-sucedidas podem envolver a implementação eficaz de experimentos, o desenvolvimento de atividades práticas envolventes e a promoção de ambientes de aprendizagem reflexivos. O destaque dessas práticas contribui para a construção de repertórios pedagógicos informados e eficientes.

Com isso, quando os professores, ao compartilharem suas experiências, podem oferecer perspectivas sobre os desafios enfrentados, estratégias implementadas e resultados observados. Da mesma forma, os relatos dos alunos proporcionam uma visão única sobre o impacto das práticas educacionais em sua experiência de aprendizagem. Essas narrativas, quando analisadas de maneira crítica, auxiliam na identificação de elementos-chave que contribuem para o sucesso do ensino de Química (Nunes, 2010).

Ao considerar as experiências e boas práticas no ensino de Química, a abordagem multidimensional, incorporando estudos de caso, experiências em sala de aula e relatos de professores e alunos, fornece uma compreensão abrangente das práticas eficazes. Essa análise não apenas informa o corpo de conhecimento existente, mas também orienta educadores, pesquisadores e formuladores de políticas na promoção de estratégias pedagógicas que maximizem o aprendizado significativo em Química (Ramos, 2012).

3 METODOLOGIA

A condução desta pesquisa se pautou em uma revisão de literatura meticulosa e abrangente, cujo objetivo principal foi consolidar e analisar criticamente as abordagens práticas e reflexivas no ensino de Química, com especial atenção à promoção do aprendizado significativo. A metodologia empregada na revisão de literatura foi composta por uma seleção criteriosa de fontes, uma análise sistemática dos estudos identificados e uma síntese cuidadosa das informações coletadas (Ramos, 2012).

3.1 Seleção de Fontes

A seleção de fontes foi realizada de forma rigorosa, visando garantir a pertinência e a qualidade das contribuições consideradas. Bases de dados acadêmicas renomadas, como PubMed, Scopus e Google Scholar, foram exploradas utilizando termos de busca estrategicamente elaborados para abranger as nuances das abordagens práticas, reflexivas e do aprendizado significativo no contexto do ensino de Química. A inclusão de obras foi guiada pelos critérios de relevância para os objetivos da pesquisa, ano de publicação e reconhecimento acadêmico (Resende, 2017).

3.2 Análise Sistemática

A análise sistemática dos estudos identificados envolveu uma avaliação crítica e metódica. Aspectos como a metodologia de pesquisa, os participantes envolvidos, os resultados obtidos e as conclusões apresentadas foram minuciosamente examinados. Essa abordagem possibilitou uma compreensão aprofundada das diferentes perspectivas e abordagens presentes na literatura, contribuindo para uma análise abrangente do estado atual do conhecimento sobre o tema (Sneddon, 2011).

3.3 Síntese das Informações

A síntese das informações coletadas foi conduzida de maneira cuidadosa, envolvendo a organização lógica e estruturada dos principais conceitos, tendências e conclusões presentes nos estudos revisados.

A abordagem temática adotada permitiu a identificação de padrões e a articulação de diferentes pontos de vista, visando uma apresentação coesa e informativa do panorama atual das abordagens práticas e reflexivas no ensino de Química (Gonçalves, 2004).

3.4 Bases de Pesquisa

A fundamentação teórica desta revisão de literatura, ancorou-se em obras clássicas e contemporâneas que exploram teorias de aprendizagem, práticas pedagógicas e estratégias para o ensino de ciências. Autores renomados como Ausubel (1968) na Aprendizagem Significativa, Vygotsky (1978) na Teoria Socioconstrutivista e Novak (1998) na Aprendizagem Baseada em Mapas Conceituais forneceram a base teórica essencial.

Além disso, periódicos especializados em educação e ciências foram consultados para incorporar perspectivas recentes e evidências empíricas relevantes, enriquecendo a compreensão do tema.

Dessa forma, a metodologia adotada para a revisão de literatura nesta pesquisa ofereceu uma abordagem sistemática, aprofundada e criteriosa, consolidando uma base teórica robusta para a análise crítica das abordagens práticas e reflexivas no ensino de Química (Hodson, 1994).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A revisão de literatura meticulosa revelou uma panorama complexo e multifacetado das abordagens práticas e reflexivas no ensino de Química, evidenciando contribuições significativas, desafios persistentes e áreas de potencial desenvolvimento.

4.1 Abordagens Pedagógicas Eficazes

Diversos estudos destacaram a eficácia das abordagens práticas e reflexivas no fomento do aprendizado significativo em Química. A incorporação de experimentos práticos, simulações e atividades de laboratório foi consistentemente associada a uma compreensão mais profunda dos conceitos, proporcionando aos alunos a oportunidade de vivenciar fenômenos químicos em um contexto real (Japiassú, 1996).

Essas abordagens, alinhadas à teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel (1968), permitiram a ancoragem dos novos conhecimentos em estruturas cognitivas prévias, contribuindo para uma aprendizagem mais duradoura.

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) também emergiu como uma estratégia eficaz, estimulando os alunos a resolverem desafios relacionados à Química em contextos do mundo real. Estudos indicaram que a ABP promove não apenas a aplicação prática dos conhecimentos, mas também o desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas e pensamento crítico. Essa abordagem, alinhada à perspectiva socioconstrutivista de Vygotsky (1978), destaca a importância do aprendizado colaborativo e da construção social do conhecimento (Gottschall, 2003).

A reflexão, incorporada ao processo de ensino e aprendizagem, mostrou-se como um elemento facilitador do aprendizado significativo. Estratégias que promovem a reflexão crítica sobre os conteúdos, como diários de aprendizagem e discussões em grupo, foram associadas a uma compreensão mais profunda e à internalização dos conceitos. A abordagem reflexiva, alinhada à ideia de metacognição, permitiu que os alunos não apenas absorvessem informações, mas

também desenvolvessem uma consciência crítica sobre seu próprio processo de aprendizagem.

4.2 Desafios na Implementação

Apesar das evidências positivas, a implementação efetiva de abordagens práticas e reflexivas no ensino de Química enfrenta desafios consideráveis. Limitações de recursos, tanto financeiros quanto de infraestrutura, foram identificadas como barreiras significativas. A falta de equipamentos de laboratório adequados, materiais didáticos especializados e espaços apropriados prejudicou a realização de experimentos práticos, comprometendo a aplicação efetiva dessas abordagens (Rovighi, 2002).

A resistência à mudança por parte dos educadores também foi apontada como um obstáculo substancial. A implementação de práticas pedagógicas inovadoras demanda uma transformação na cultura educacional, e a relutância em abandonar métodos tradicionais pode ser um impedimento significativo. A necessidade de formação específica para capacitar os professores na aplicação dessas abordagens foi destacada como uma medida crucial para superar essa resistência (Rosito, 2010).

A avaliação, tradicionalmente centrada em testes padronizados, mostrou-se inadequada para capturar a riqueza e a complexidade do aprendizado proporcionado por abordagens práticas e reflexivas. A falta de instrumentos de avaliação alinhados a essas abordagens dificultou a mensuração precisa dos resultados e a prestação de contas, gerando um desafio adicional na promoção e legitimação dessas práticas.

4.3 Perspectivas Futuras

A análise da literatura evidenciou áreas promissoras para o desenvolvimento futuro no campo das abordagens práticas e reflexivas no ensino de Química. A integração de tecnologias educacionais, como simulações virtuais e laboratórios digitais, foi apontada como uma direção promissora para contornar as limitações de

recursos e proporcionar experiências práticas enriquecedoras mesmo em ambientes com restrições físicas (Schön, 2000).

A criação de programas de formação continuada para professores, focados na capacitação para a implementação de abordagens práticas e reflexivas, surge como uma estratégia essencial. Esses programas podem abordar não apenas aspectos técnicos, como o uso de equipamentos, mas também aspectos pedagógicos, enfocando estratégias para facilitar a reflexão e a aprendizagem significativa em sala de aula.

A revisão de literatura também apontou para a necessidade de repensar os paradigmas de avaliação no contexto das abordagens práticas e reflexivas. A criação e validação de instrumentos de avaliação alinhados a essas práticas, capazes de medir não apenas o conhecimento factual, mas também as habilidades de pensamento crítico e resolução de problemas, são fundamentais para legitimar e incentivar a adoção dessas abordagens (Simoni, 2002).

5 CONCLUSÃO

Diante da complexidade inerente ao ensino de Química e da busca incessante por estratégias pedagógicas que promovam aprendizados significativos, esta revisão de literatura oferece contribuições substantivas para o entendimento das abordagens práticas e reflexivas nesse contexto educacional específico. À luz dos resultados obtidos e das discussões empreendidas, torna-se possível delinear algumas conclusões que refletem a síntese do conhecimento acumulado e as implicações para práticas futuras.

Em primeiro lugar, os resultados destacaram a eficácia das abordagens práticas, reflexivas e baseadas em problemas no ensino de Química, corroborando a teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel (1968) e a perspectiva socioconstrutivista de Vygotsky (1978). A aplicação de experimentos práticos e atividades laboratoriais proporcionou contextos reais para a compreensão dos conceitos, alinhando-se à essência da aprendizagem significativa (Santos, 2018).

Contudo, a implementação bem-sucedida dessas abordagens enfrenta desafios substanciais. Limitações de recursos, resistência à mudança por parte dos educadores e inadequações nos métodos de avaliação tradicionais são obstáculos persistentes que demandam atenção e soluções adaptativas. A superação desses desafios exige abordagens integradas, envolvendo investimentos em infraestrutura, programas de formação docente específicos e reconfigurações nos sistemas de avaliação.

Perspectivas futuras apontam para a integração de tecnologias educacionais avançadas, como simulações virtuais, e a criação de programas de formação continuada específicos para docentes. A revisão também ressalta a necessidade urgente de repensar paradigmas avaliativos, adaptando-os para medir não apenas o conhecimento factual, mas também as habilidades cognitivas mais complexas desenvolvidas por meio dessas abordagens.

De posse a isso, esta revisão de literatura oferece uma visão abrangente do estado atual das abordagens práticas e reflexivas no ensino de Química. Ao evidenciar as contribuições positivas, os desafios e as perspectivas futuras, ela

fornece um quadro informado para educadores, pesquisadores e formuladores de políticas educacionais. A complexidade inerente ao cenário educacional demanda um comprometimento contínuo com a inovação, a formação docente e a adaptação constante às demandas contemporâneas, visando aprimorar substancialmente a qualidade do ensino de Química e, por conseguinte, a formação acadêmica dos estudantes.

REFERÊNCIAS

Almeida, S. M. B. **Importância Do Uso De Laboratório Nas Aulas Experimentais Como Recurso Didático No Processo Ensino-Aprendizagem De Biologia.** 2014. Disponível Em: Http://Diaadiaeducacao.Pr.Gov.Br/Portals/Cadernospde/Pdebusca/Producoes_Pde/201 4/2014_Uel_Bio_Artigo_Maria_Salete_Bortholazzi_Almeida.Pdf. Acesso Em 10 Mai. 2023.

Andrade, C. F. Et Al. **Experimentação No Ensino De Química: Concepções Dos Alunos Do Ensino Médio.** In: Encontro De Química Da Universidade Federal Da Paraíba, 3., 2013. João Pessoa. Anais Eletrônicos. João Pessoa: Ufpb, 2013.

Araújo, M. S. T.; Abib, M. L. V. S. **Atividades Experimentais No Ensino De Física: Diferentes Enfoques, Diferentes Finalidades.** Revista Brasileira De Ensino De Física, Porto Alegre, V.25, N.2, P.176-194, 2011.

Giordan, Marcelo. **O Papel Da Experimentação No Ensino De Ciências.** Química Nova Na Escola N° 10, Nov. 1999.

Axt, Rolando. **O Papel Da Experimentação No Ensino De Ciências.** In: Moreira, M. Antonio; Axt, Rolando (Orgs.). T6picos Em Ensino De Ciências. Porto Alegre: Sagra, 1991. P. 79-90.

Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Ministério Da Educação. Disponível Em: Http://Basenacionalcomum.Mec.Gov.Br/. Acesso Em: 13 Mai. 2023.

Caamanõ, A. **Trabajos Prácticos Investigativos Em Química Em Relación Com El Modelo Atômico-Molecular De La Materia Planificados Mediante Um Diálogo Estructurado Entre Professor Y Estudiantes. Educación Química**, 16(1), P.10-19, 2005.

Carvalho, Rosita Edler. **Temas Em Educação Especial.** Rio De Janeiro:Wva, 1998. Dicio, Dicionário Online De Português. Porto: 7graus, 2020. Disponível Em:, Https://Www.Dicio.Com.Br/Experimentacao/. Acessado Em 22 Maio 2023.

Del Pino, José Cláudio; Krüger, Verno. **Segurança No Laboratório.** Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul Instituto De Química, 1997.

Fernandes, J. C. L. **O Uso De Recursos Midiáticos Através De Smartphones No Apoio Educacional.** Revista Eniac Pesquisa, V. 7, N. 1, 3-15, 2017.

Fernández, R. C., **Incorporación De Simulaciones En El Laboratorio De Química General: Influencia En El Dominio Afectivo Del Aprendizaje**. Revista Didáctica De Las Ciencias Experimentales Y Sociales, 28, 197-219, 2014. Https://Doi.Org/10.7203/Dces.28.2630

Freire, P. **Pedagogia Da Autonomia: Saberes Necessários À Prática Educativa.** São Paulo: Paz E Terra, 1996.

Galiazzi, M. C.; Gonçalves F. P. **A Natureza Pedagógica Da Experimentação: Uma Pesquisa Na Licenciatura Em Química.** Florianópolis – Sc: 2004.

Giordan, Marcelo. **O Papel Da Experimentação No Ensino De Ciências.** 2018.

Gimenez, S. M. N. Et Al. **Diagnóstico Das Condições De Laboratório, Execução De Atividades Práticas E Resíduos Químicos Produzidos Nas Escolas De Ensino Médio De Londrina** – Pr. Química Nova Na Escola, N. 23, P. 32-36, 2015.

Gonçalves, F.P; Galiazzi, M.C. **A Natureza Das Atividades Experimentais No Ensino De Ciências: Um Programa De Pesquisa Educativa Nos Cursos De Licenciatura**. In: Moraes, R.; Mancuso, R., Educação Em Ciências-Produção De Currículos E Formação De Professores, Ijuí: Unijuí, 2004, P.237-252.

Gottschall,, A. M. P. Et Al. **A História Da Ciência, A Psicogênese E A Resolução De Problemas Na Construção Do Conhecimento Em Sala De Aula.** Revista Da Faculdade De Educação (Usp), 2003.

Gunstone, Richard. **Reconstructing Theory From Practical Experience.** Ed. Practical Science. Milton Keynes: Open University Press, Pp. 67-77, 1991.

Hodson, D. **Hacia Un Enfoque Más Crítico Del Trabajo De La Laboratório.** Enseñanza De Las Ciencias, V. 12, N 3, P. 299-313, 1994.

Japiassú, Hilton E Marcondes, Danilo. **Dicionário Básico De Filosofia.** 3. Ed. Rio De Janeiro: Jorge Zahar, 1996.

Lima, J. O. G.; Alves, I. M. R. **Aulas Experimentais Para Um Ensino De Química Mais Satisfatório.** R. Bras. Ens. Ci. Tecnol., Ponta Grossa, V. 9, N. 1, P. 428-447, Jan./Abr. 2016. Disponivel Em:< Https://Periodicos.Utfpr.Edu.Br/Rbect/Article/Viewfile/2913/2975> Acessado Em: 11 Maio. 2023.

Machado, Patricia Fernandes Lootens; Mól, Gerson De Souza. **Experimentando Química Com Segurança.** Química Nova Na Escola N° 27, Fev. 2017.

Maldaner, O.A.; **A Formação Inicial E Continuada De Professores De Química: Professores/Pesquisadores**, Ijuí:Unijuí,2017.

Matthews, M. **History, Philosophy, And Science Teaching: The Present Rapprochement.** Science & Education, V. 1, N. 1, P. 11-47, 1992. 2 Idem, Op. Cit., P. 152.

Matthews, M. **Resultados Obtenidos Introduciendo Historia De La Ciencia En Las Clases De Física Y Química: Mejora De La Imagen De La Ciencia Y Desarrollo De Actitudes Positivas.** Enseñanza De Las Ciencias, 1987.

Medeiros, Mirna De Lima. **Gestores Escolares: Um Estudo Das Características E Práticas Administrativas Presentes Na Gestão De Escolas Públicas Com Melhor Desempenho Relativo Do Estado De São Paulo.** 2011. 234 F. Dissertação (Mestrado Em Ciências) - Programa De Pós-Graduação Em Administração De Organizações, Faculdade De Economia, Administração E Contabilidade De Ribeirão Preto, Universidade De São Paulo, Ribeirão Preto, 2011.

Moran, J. M. **Como Utilizar A Internet Na Educação.** Ciência Da Informação, V. 26, N. 2, P. 1-8, 1997.

Mortimer, E. F.; Machado, A. H. **Química Para O Ensino Médio.** São Paulo: Scipione, 2018.

Nascimento, M. C. **Contribuições Das Atividades Experimentais Com Gerenciamento Dos Compostos Gerados Para A Aprendizagem Das Reações Químicas.** Dissertação (Mestrado Em Ensino De Ciências) -Universidade Tecnológica Federal Do Paraná -Campus Curitiba. 2013.

Nunes, A. S.; Adorni, D.S. **O Ensino De Química Nas Escolas Da Rede Pública De Ensino Fundamental E Médio Do Município De Itapetinga-Ba: O Olhar Dos Alunos.**.In: Encontro Dialógico Transdisciplinar-Enditrans, 2010, Vitória Da Conquista, Ba. -Educação E Conhecimento Científico, 2010.

Nguyen, T. D. Et Al. **Investigating The Role Of Laboratory Work In Science Teaching: A Review Of Empirical Studies.** International Journal Of Science Education, V. 36, N. 4, P. 553-577, 2014.

Passos, B.F.T.; Siebald, H.G.L. **Química Geral Experimental:** 1. Ed. Belo Horizonte: Editora Ufmg, 2007

Ramos, M. R. V. **O Uso De Tecnologias Em Sala De Aula**. Revista Eletrônica Lenpespibid De Ciências Sociais, V. 1, N. 2, P. 1-16, 2012.

Resende, D. V. **Uso Criativo Das Tecnologias Da Informação E Comunicação Na Educação Superior: Atuação De Professores E Percepção De Estudantes.** 2017. 237f. Tese (Doutorado Em Processos De Desenvolvimento Humano E Saúde). Universidade De Brasília, 2017.

Robles, J. B., **Els Laboratoris Virtuals Com A Eines Per L'aprenentatge De La Química. Trabajo Fin De Master**, 2001. Disponível Em: Http://Hdl.Handle.Net/11201/146921.

Rocha, A. K. **Percepção Dos Discentes Sobre Aula Prática No Ensino De Química Como Potencializadora Da Teoria.** Revista De Pesquisa Interdisciplinar, Cajazeiras, N. 2, Suplementar, 2016, P. 476-491, Mar. De 2020.

Rosito, B.A. **O Ensino De Ciências E A Experimentação.** In: Moraes, R. Construtivismo E Ensino De Ciências Reflexões Epistemológicas E Metodológicas. 2ª Ed. Porto Alegre: Edipucrs, 2010.

Rovighi, Sofia Vanni. **História Da Filosofia Moderna: Da Revolução Científica A Hegel.** 3. Ed. Tradução Marcos Bagno E Silvana Cobucci Lei-Te. São Paulo: Loyola, 2002.

Salvadego, W.N.C.; Laburú, C.E., Barros, M.A. **Uso De Atividades Experimentais Pelo Professor Das Ciências Naturais No Ensino Médio: Relação Com O Saber Profissional.** 1º Cpequi – 1º Congresso Paranaense De Educação Em Química. 2009.

Santos, Quezia Geane Silva De. **Contribuições À Educação Química No Nível Médio: Desenvolvimento De Experimentos Baseado Na Nova Proposta Curricular Para O Ensino De Química**, 2018 No Estado De São Paulo. Disponível Em <Http://Www.Unimep.Br/Phpg/Mostraacademica/Anais/7mostra/1/188.Pdf>Fapic/ Unimep. Acesso Em: 10 Maio 2023.

Santos, W. E Schnetzler, R.P. **Educação Em Química: Compromisso com A Cidadania.** 3ª Ed. Ijuí: Ed. Unijuí,2003.

Schön, D.A.; **Educando O Profissional Reflexivo. Um Novo Design Para O Ensino e a Aprendizagem.**Porto Alegre:Artmed, 2000.

Simoni, J. De A. & Tubino, M. **Chafariz De Amônia Com Materiais Do Dia-A-Dia: Uma Causa Inicial... Quantos Efeitos?.** Química Nova Na Escola, N. 16, P.45-49, 2002.

Sneddon, P. H.; Hill, R. A. **Perceptions, Views And Opinions Of University Students About Chemistry Learning During Practical Work At School**. Chemistry Education Research And Practice 2011, 12, 312.

Soares, E.; Massao, F. **A História Da Química Como Facilitadora Da Aprendizagem Do Ensino De Química.** Disponível Em: Http://Www.Diaadiaeducacao.Pr.Gov.Br/Portals/Pde/Arquivos/2019-8.Pdf. Acesso Em: 15 Abr. 2023.

Vieira, H. V. P. **O Uso De Aplicativos De Celular Como Ferramenta Pedagógica Para O Ensino De Química: Um Estudo Exploratório.** Rio De Janeiro, 2018, 72f. Trabalho De Conclusão De Curso (Licenciatura Em Química) – Instituto De Química,

Universidade Federal Do Rio De Janeiro, Rio De Janeiro, 2018.

Zabala, A.; Arnau, L. **Como Aprender E Ensinar Competências.** Porto Alegre: Artmed, 2020.

Zanon, Lenir B.; Silva, Lenice H. A. **“A Experimentação No Ensino De Ciências”**. In: Roseli P. Schnetzler E Rosália M. R. Aragão (Org.). Ensino De Ciências: Fundamentos E Abordagens. Campinas: Capes / Unimep, 2000.