



**UFRPE**



Especialização em  
ensino de **CIÊNCIAS**  
E **MATEMÁTICA**

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO**  
**UNIDADE ACADÊMICA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E TECNOLOGIA**  
**ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

**JOSÉ FABIANO PADILHA DA SILVA**

**DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM EM QUÍMICA NO ENSINO**  
**MÉDIO: ANÁLISE A PARTIR DA TEORIA DE VYGOTSKY**

**Recife**  
**2025**

**JOSE FABIANO PADILHA DA SILVA**

**DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM EM QUÍMICA NO ENSINO  
MÉDIO: ANÁLISE A PARTIR DA TEORIA DE VYGOTSKY**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Ensino de Ciências e Matemática.

**Aprovado em 27 de Junho de 2025**

**BANCA EXAMINADORA**

**Presidente: Prof(a). Me(a). Cynthia Ferreira de Lira - UFRPE**

**1º Examinador: Dra: Cristiane Valera de Araújo - UFRPE**

**2º Examinador: Dra: Luciana Amaral de Mascena Costa - ALPHA**

## DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM EM QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO: ANÁLISE A PARTIR DA TEORIA DE VYGOTSKY

*Jose Fabiano Padilha da Silva*

Autora do Trabalho de Conclusão de Curso  
Especialização em Ensino de Ciências e Matemática/UAEADTec  
Universidade Federal Rural de Pernambuco/UFRPE  
jfquimicape@gmail.com

*Cynthia Ferreira de Lira*

Orientador(a) do Trabalho de Conclusão de Curso  
Especialização em Ensino de Ciências e Matemática/UAEADTec  
Universidade Federal Rural de Pernambuco/UFRPE  
liracynthia@hotmail.com

### RESUMO

Este artigo discute as dificuldades de aprendizagem em Química enfrentadas por estudantes do Ensino Médio em escolas públicas de Pernambuco, tendo como questão norteadora: A partir da teoria de Vygotsky, é possível propor práticas facilitadoras do ensino de Química no Ensino Médio? Para tanto, temos como objetivo geral: Analisar a aplicação da teoria histórico-cultural de Lev Vygotsky no ensino de Química no Ensino Médio, com base na literatura existente. Metodologicamente, a análise se concentra em estudos bibliográficos que apontam que o ensino da disciplina, muitas vezes abstrato e descontextualizado, dificulta a compreensão dos conteúdos e reduz o interesse dos alunos. A ausência de conexão entre os temas abordados e as vivências cotidianas, aliada a problemas estruturais como a falta de laboratórios e a atuação docente fora da área de formação, compromete a mediação pedagógica. A partir do conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), reforça-se o papel do professor como mediador e a importância das interações sociais para a superação das dificuldades de aprendizagem. O estudo também realiza uma análise documental da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e do Currículo de Pernambuco, buscando compreender como esses referenciais dialogam com os princípios da teoria Vygotskiana. Os resultados evidenciam que práticas pedagógicas contextualizadas, baseadas em atividades experimentais acessíveis e no trabalho colaborativo, são apontadas na literatura como eficazes para promover aprendizagens significativas. Conclui-se que enfrentar os desafios do ensino de Química vai além da adoção de novas metodologias: requer uma abordagem crítica e humana, que valorize os saberes dos estudantes, fortaleça a mediação docente e comprometa-se com uma educação pública de qualidade, coerente com os fundamentos da psicologia histórico-cultural.

**Palavras-chave:** Teoria histórico-cultural, Mediação docente, Ensino de Química

## 1. INTRODUÇÃO

As dificuldades de aprendizagem em Química no Ensino Médio têm se mostrado um dos principais obstáculos para a melhoria da qualidade do ensino nas escolas públicas brasileiras, especialmente no estado de Pernambuco. Estudos apontam que, muitas vezes, o conteúdo da disciplina é apresentado de forma abstrata e desvinculada da realidade dos alunos, o que contribui para o desinteresse e os baixos índices de aprendizagem. A linguagem técnico-científica complexa, a ausência de contextualização dos temas e a carência de metodologias pedagógicas adequadas fazem com que muitos estudantes não se sintam motivados a se engajar com a matéria (Ferreira; Justi, 2011). Esse cenário impacta negativamente a proficiência, a retenção de conteúdos e, em casos mais graves, pode até contribuir para a evasão escolar.

Diversas pesquisas destacam que a dificuldade de relacionar os conceitos químicos ao cotidiano dos alunos pode ser enfrentada por meio de uma abordagem pedagógica mais contextualizada, que utilize recursos didáticos adequados e valorize a mediação docente. A falta de infraestrutura nas escolas públicas, como laboratórios equipados, e a atuação de docentes fora da área de formação agravam esse quadro, comprometendo o processo de ensino-aprendizagem.

Diante disso, a teoria histórico-cultural de Lev Vygotsky oferece uma base teórica valiosa para repensar o ensino de Química. Seu conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) destaca a importância da mediação do professor e da interação social no processo de construção do conhecimento. Para Vygotsky (2001), a aprendizagem ocorre de forma mais significativa quando o estudante é desafiado a avançar com o apoio de um mediador mais experiente.

Este estudo, de natureza qualitativa e com delineamento bibliográfico, tem como objetivo geral analisar a aplicação da teoria histórico-cultural de Lev Vygotsky no ensino de Química no Ensino Médio, a partir da literatura científica existente. A pesquisa bibliográfica caracteriza-se, segundo Gil (2008), como aquela que é desenvolvida a partir de material já publicado, sobretudo livros, artigos científicos, teses, dissertações e documentos oficiais, permitindo uma compreensão ampla do estado da arte sobre o objeto investigado.

A escolha do tema está relacionada à observação de recorrentes dificuldades enfrentadas por estudantes do Ensino Médio na aprendizagem de conteúdos de Química. Tais dificuldades vão além da complexidade conceitual, abrangendo também a maneira como os conteúdos são frequentemente apresentados, muitas vezes desvinculados da realidade dos alunos. Nesse contexto, a teoria histórico-cultural de Vygotsky, ao destacar a mediação pedagógica, a linguagem e a interação social como elementos centrais no processo de aprendizagem, oferece uma base teórica relevante para ressignificar o ensino de Química. Assim, este estudo parte da necessidade de investigar abordagens pedagógicas que promovam uma aprendizagem mais significativa, dialógica e contextualizada, contribuindo para a superação das barreiras no processo de ensino-aprendizagem dessa disciplina.

(Marconi; Lakatos, 2010) definem a pesquisa bibliográfica como uma etapa essencial da investigação científica, por abranger o exame sistemático de toda a bibliografia já tornada pública em relação ao tema estudado. Ela possibilita não apenas o embasamento teórico da pesquisa, mas também a identificação de lacunas, contradições e avanços na área de estudo.

Complementando essa visão, (Severino, 2007) afirma que a pesquisa bibliográfica não deve ser confundida com uma simples revisão de literatura. Ela exige uma postura analítica, crítica e interpretativa por parte do pesquisador, que deve ser capaz de estabelecer relações entre as diferentes perspectivas teóricas, construindo argumentos próprios com base nas contribuições dos autores consultados.

(Minayo, 1994) reforça esse posicionamento ao afirmar que esse tipo de estudo exige do pesquisador uma postura ativa diante do material pesquisado, indo além da mera coleta e transcrição de dados, para que se possa estabelecer uma compreensão crítica e contextualizada do fenômeno estudado.

(Camboa,1995) também destaca que a pesquisa bibliográfica é fundamental para o delineamento de qualquer investigação científica, pois, ao revisar teorias, métodos e resultados anteriores, fornece elementos para a construção de novos caminhos metodológicos e teóricos.

Dessa forma, a análise desenvolvida neste trabalho será fundamentada em fontes teóricas já publicadas, com o intuito de compreender como a teoria vygotskiana tem sido aplicada no ensino de Química, bem como propor alternativas pedagógicas para superar os obstáculos observados nesse processo. Com base na literatura especializada e nos documentos curriculares (como a BNCC), pretende-se evidenciar a importância da mediação docente, da contextualização do conteúdo e da adoção de metodologias ativas como estratégias fundamentais para o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem na disciplina de Química.

Neste contexto, o objetivo geral desta pesquisa é analisar a aplicação da teoria histórico-cultural de Lev Vygotsky no ensino de Química no Ensino Médio, com base na literatura existente, visando identificar práticas pedagógicas que favoreçam a mediação docente e a contextualização dos conteúdos como estratégias para superar as dificuldades de aprendizagem nesta disciplina.

Para alcançar esse propósito, delimitam-se os seguintes objetivos específicos:

1. Analisar a aplicação da teoria de Vygotsky no ensino de Química no Ensino Médio, conforme a literatura revisada.
2. Examinar como a mediação docente, segundo Vygotsky, pode facilitar a aprendizagem em Química.
3. Investigar como a contextualização dos conteúdos de Química pode melhorar a aprendizagem dos estudantes.

A metodologia adotada neste estudo é de natureza qualitativa, com delineamento bibliográfico, conforme as definições de (Minayo, 2001) e (Gil, 2008). A pesquisa

qualitativa é indicada para compreender fenômenos complexos que envolvem dimensões subjetivas, simbólicas e sociais, o que se aplica ao presente trabalho, que investiga a aplicação dos princípios da teoria histórico-cultural de Lev Vygotsky no ensino de Química. Já a pesquisa bibliográfica, conforme (Gil, 2008), caracteriza-se pelo exame e análise de materiais previamente publicados, como livros, artigos científicos, teses e dissertações, sendo adequada para reunir, interpretar e discutir o conhecimento já sistematizado sobre o tema.

A seleção do material bibliográfico foi realizada com base em critérios de relevância, atualidade (período de 2020 a 2025) e pertinência temática, envolvendo produções que articulam a teoria vygotskiana ao ensino de Química. A análise dos dados ocorreu em três etapas: levantamento e mapeamento das produções; análise temática fundamentada nas categorias da teoria histórico-cultural; e sistematização dos resultados para a reflexão crítica e elaboração de propostas pedagógicas. Essa abordagem permite interpretar os significados atribuídos às práticas pedagógicas, considerando o contexto educacional e sociocultural dos sujeitos envolvidos.

A organização do estudo ocorreu em etapas, conforme descrito a seguir: Em um primeiro momento, realizamos o mapeamento de trabalhos acadêmicos que abordam a teoria histórico-cultural de Lev Vygotsky e sua interface com a educação. Foram incluídas produções como artigos científicos, livros, dissertações e teses, com ênfase em estudos voltados para o ensino de Ciências, especialmente o ensino de Química. A seleção considerou publicações dos últimos 8 anos (2020 a 2025), de forma a contemplar produções atuais e relevantes para a temática. A busca foi realizada em bases de dados e bibliotecas digitais como Google Acadêmico, SciELO, Periódicos CAPES, Banco de Teses da CAPES e repositórios institucionais de universidades públicas. Utilizamos palavras-chave relacionadas ao tema, como “mediação docente”, “zona de desenvolvimento proximal”, “ensino de Química” e “teoria vygotskiana”

**Tabela 1 – Trabalhos analisados sobre a teoria histórico-cultural e o ensino de Química (2020–2025)**

<b>Nº</b>	<b>Autor(es)</b>	<b>Ano</b>	<b>Tipo de trabalho</b>	<b>Título / Tema principal</b>	<b>Palavras-chave destacadas</b>
1	Gehlen e Delizoicov	2020	Artigo científico	A função do problema: aproximações entre Vygotsky e Freire na Educação em Ciências	ZDP, mediação, problematização
2	Lattari, Maria Suely	2008	Dissertação de mestrado	O raciocínio espacial no desenvolvimento do ensino de Química: o conceito de ZDP	Mediação, ZDP, raciocínio espacial
3	Moreno, R. D. C.	2010	Dissertação de mestrado	Ensino de Química e formação do pensamento científico: uma proposta investigativa no ensino médio	Ensino investigativo, contextualização
4	Santos e Mortimer	2002	Artigo científico	A construção do conhecimento científico escolar: os sentidos da linguagem nas salas de aula de	Linguagem, mediação, Química

				ciências	
5	Oliveira, Gomes e Silva	2018	Artigo científico	Análise da qualidade da água como ferramenta para o ensino de Química contextualizado	Contextualização, água, química ambiental
6	Rafael et al.	2024	Artigo científico	Sequência didática baseada no tratamento de água: vídeos, rodas de conversa e quiz no ensino de Química	Sequência didática, contextualização
7	Ferreira e Justi	2011	Artigo de revisão	Dificuldades na aprendizagem de Química: uma revisão da literatura	Dificuldades, ensino de Química
8	Rego, Teresa Cristina	1995	Livro (capítulo teórico)	Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação	Teoria histórico-cultural, mediação

**Fonte:** Elaborado pelo autor (2025), com base na revisão bibliográfica do TCC.

- Em um segundo momento, realizamos a análise dos materiais selecionados, utilizando uma abordagem temática. Foram estabelecidas categorias analíticas baseadas nos conceitos centrais da teoria vygotskiana, como: mediação, contextualização do conhecimento, formação de conceitos científicos e superação das dificuldades de aprendizagem. Essa análise teve como objetivo identificar de que forma esses conceitos vêm sendo discutidos e aplicados no contexto do Ensino Médio, com foco nas práticas pedagógicas em Química.
- Em um terceiro momento, os resultados da análise foram sistematizados para permitir uma reflexão crítica sobre o uso da teoria histórico-cultural no ensino de Química, considerando os desafios enfrentados pelos professores e estudantes, bem como as potencialidades dessa abordagem para promover uma aprendizagem significativa.

Essa estrutura metodológica possibilita não apenas a construção de uma base teórica sólida, mas também o aprofundamento das reflexões sobre o papel da mediação docente e da contextualização no processo de ensino-aprendizagem, contribuindo para a formação de uma prática pedagógica mais coerente com os pressupostos da teoria de Vygotsky.

A abordagem metodológica deste estudo é qualitativa, com ênfase na análise bibliográfica de trabalhos acadêmicos, artigos, livros e outras fontes relevantes que tratam da teoria histórico-cultural de Lev Vygotsky e sua aplicação no ensino de Química. A pesquisa se concentrará em revisar e sintetizar os principais estudos que discutem a mediação docente, a contextualização dos conteúdos e as práticas pedagógicas baseadas na teoria vygotskiana. A análise será orientada para identificar como esses conceitos podem ser aplicados ao contexto do Ensino Médio, com foco nas dificuldades de aprendizagem em Química.

## 2. DESENVOLVIMENTO

### 2.1 A Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky

A Teoria Histórico-Cultural, proposta por Lev Vygotsky, compreende a aprendizagem como um processo essencialmente social, construído por meio das interações entre o sujeito e o meio. Nessa perspectiva, o conhecimento não é apenas transferido, mas construído em colaboração com o outro, sendo o professor um mediador essencial. Um dos conceitos centrais dessa teoria é a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), que representa a distância entre o que o aluno consegue fazer sozinho e o que pode fazer com o auxílio de um educador ou de colegas mais experientes (Vygotsky, 2001). Ao compreender que o desenvolvimento se antecipa à aprendizagem, Vygotsky destaca a importância das interações intencionais no processo educativo. O ensino deve, portanto, se antecipar ao desenvolvimento, promovendo situações desafiadoras que estimulem o avanço do estudante. “O bom ensino é aquele que se adianta ao desenvolvimento” (Vygotsky, 2007, p. 101).

Em uma busca bibliográfica realizada nas bases Scielo, Google Acadêmico e Periódicos CAPES, utilizando os descritores “ensino de Química” e “Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP)”, foram encontrados 14 trabalhos publicados entre 2005 e 2021. Desses, 6 abordam diretamente a aplicação do conceito de ZDP no ensino de Química, destacando práticas pedagógicas que envolvem mediação docente, modelagem e problematização. Por exemplo, (Lattari, 2008) aplicou intervenções mediadas por materiais concretos para desenvolver o raciocínio espacial em química orgânica, evidenciando avanços entre os níveis real e potencial de desenvolvimento. Além disso, Gehlen e (Delizoicov, 2020) discutem como a problematização guiada, pautada na ZDP, contribui para a construção do conhecimento científico em sala de aula. Tais estudos reforçam a importância da mediação do professor para promover a aprendizagem significativa e o avanço cognitivo dos estudantes, alinhando-se ao princípio vygotskiano de antecipação ao desenvolvimento.

## **2.2 A mediação pedagógica e a aprendizagem significativa**

A ZDP é um ponto de partida importante para repensar o ensino de disciplinas como a Química no Ensino Médio. Estudos sobre a mediação pedagógica, fundamentados em Vygotsky, apontam que a aprendizagem efetiva ocorre quando os estudantes recebem o apoio necessário para superar as dificuldades e avançar para novos níveis de conhecimento. No contexto do ensino de Química, esse suporte pode ser fornecido por meio de abordagens práticas e contextualizadas, que conectem os conceitos químicos à realidade do aluno e ao seu cotidiano.

Autores contemporâneos, como (Oliveira, 2002), ressaltam que a mediação pedagógica proposta por Vygotsky requer um ambiente de interação dialógica e cooperativa, no qual o conhecimento seja construído coletivamente. A prática pedagógica, nesse sentido, deve articular saberes prévios dos alunos com novos conteúdos, criando conexões significativas. Nesta linha de compreensão, “ensinar é criar possibilidades para a produção ou construção do conhecimento” (Freire, 1996, p. 47).

Segundo (Rego, 1995), a mediação do professor é mais eficaz quando considera os aspectos afetivos, culturais e sociais dos alunos, favorecendo a aprendizagem com sentido. Esse olhar humanizado reforça a necessidade de uma abordagem que vá além da mera transmissão de conteúdo.

### **2.3 O ensino de Química na perspectiva sociointeracionista**

A teoria Vygotskiana pode ser aplicada no ensino de Química por meio de práticas que contextualizem os conteúdos, considerando isso como um aspecto crucial para a superação das dificuldades de aprendizagem observadas. A literatura aponta que os alunos tendem a se engajar mais com conteúdo que fazem sentido em suas vidas diárias. Isso é especialmente relevante para a Química, uma disciplina muitas vezes percebida como abstrata e distante da experiência cotidiana dos estudantes.

Nesse sentido, a teoria de Vygotsky sugere que o ensino de conteúdos de forma contextualizada, utilizando práticas investigativas e colaborativas, pode proporcionar uma aprendizagem mais significativa e duradoura e promover a aprendizagem ativa e colaborativa.

De acordo com (Moreno, 2010), a Química deve ser ensinada de forma investigativa, próxima da realidade dos alunos, para que seja significativa. Isso é especialmente importante em contextos escolares com infraestrutura limitada.

Além disso, estudos que adotam a perspectiva vygotskiana reforçam esses princípios. Por exemplo, (Lattari, 2008) conduziu uma pesquisa com estudantes do ensino médio utilizando modelagem molecular e recursos audiovisuais para trabalhar conceitos de química orgânica. A metodologia consistiu em intervenções mediadas, com o professor atuando como mediador, incentivando a participação ativa dos alunos e promovendo a interação social. Os resultados indicaram que os alunos apresentaram avanços significativos no raciocínio espacial e na compreensão dos conteúdos, demonstrando que a mediação adequada pode favorecer a transição da zona de desenvolvimento real para a potencial, conforme a teoria de Vygotsky. Este estudo evidenciou um resultado positivo, superando dificuldades típicas da aprendizagem da química, especialmente em conceitos abstratos.

De forma complementar, Gehlen e (Delizoicov, 2020) aplicaram a problematização orientada pela Zona de Desenvolvimento Proximal em aulas de Ciências, com o objetivo de estimular o pensamento crítico e a resolução colaborativa de problemas. A metodologia utilizou discussões mediadas, trabalho em grupo e questões desafiadoras, favorecendo a interação entre alunos e professor. Os resultados mostraram que a aprendizagem foi mais significativa e duradoura, com maior engajamento e participação dos estudantes, destacando a importância da mediação e da colaboração para o desenvolvimento cognitivo.

Esses estudos reforçam que a aprendizagem coletiva e a troca de saberes entre alunos e professores são fundamentais para o desenvolvimento da ZDP. O ensino de Química, quando abordado de forma colaborativa e mediada, pode estimular o pensamento crítico e a resolução de problemas, competências essenciais para que os alunos compreendam e apliquem conceitos científicos em contextos reais.

“O uso da linguagem no processo de ensino-aprendizagem de Ciências permite ao aluno ressignificar suas ideias e avançar em sua compreensão dos conceitos” (Santos; Mortimer, 2002, p. 98).

## **2.4 A Realidade das Escolas no Estado de Pernambuco**

As escolas públicas do Estado de Pernambuco, especialmente aquelas localizadas no interior, enfrentam uma série de desafios estruturais que dificultam a implementação de práticas pedagógicas eficazes. Estudos revelam que muitas dessas instituições carecem de infraestrutura básica, como bibliotecas, laboratórios, salas de informática e saneamento adequado, o que compromete o desenvolvimento do ensino e da aprendizagem.

De acordo com Rodrigues de Andrade, Campos e (Costa, 2021), apenas metade das escolas estaduais analisadas em sua pesquisa oferecia biblioteca, 61% dispunham de sala de informática e um terço contava com laboratório de ciências. Além disso, 20% não tinham acesso à água potável e cerca de 10% estavam sem energia elétrica, refletindo um cenário de precariedade que atinge diretamente o cotidiano escolar.

Em estudos voltados ao contexto rural, (Silva; Sousa, 2014) destacam que a inadequação dos espaços físicos, a ausência de bibliotecas e laboratórios e o uso de turmas multisseriadas agravam ainda mais as dificuldades enfrentadas por professores e alunos no interior do estado, tornando o ambiente escolar pouco favorável à efetividade pedagógica. Concorda-se com os autores, pois as turmas multisseriadas representam um grande desafio pedagógico: o professor precisa atender alunos de diferentes anos escolares, com diferentes níveis de aprendizagem e conteúdos, ao mesmo tempo.

Essa realidade compromete a qualidade do ensino, dificulta a mediação docente e prejudica o desenvolvimento da aprendizagem dentro da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), já que nem sempre é possível oferecer os apoios necessários de forma individualizada e adequada a cada faixa etária.

Muitas escolas carecem de laboratórios de Ciências, e os materiais didáticos são escassos, o que compromete a realização de experimentos práticos, fundamentais para a aprendizagem de disciplinas como a Química. Além disso, o número reduzido de aulas semanais, aliado à densidade curricular estabelecida pela BNCC, dificulta a abordagem aprofundada e contextualizada dos conteúdos de Química.

## **2.5 O Impacto das Desigualdades Sociais**

Outro fator relevante é a desigualdade social que caracteriza muitas das comunidades atendidas pelas escolas públicas de Pernambuco. Muitos alunos vêm de contextos de vulnerabilidade social, o que influencia diretamente sua participação e engajamento nas aulas. A falta de motivação e o distanciamento entre os conteúdos acadêmicos e a realidade local tornam-se barreiras para o aprendizado eficaz dos estudantes.

## **2.6 Estratégias Pedagógicas Baseadas na ZDP**

Baseado na teoria de Vygotsky, uma das principais estratégias para melhorar a aprendizagem dos alunos foi a implementação de práticas pedagógicas que promovem interação social e colaboração. A Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) foi explorada por meio da formação de duplas e trios de alunos, nos quais os mais avançados ajudavam os colegas com dificuldades, mediando o aprendizado.

## **2.7 Contextualização do Ensino de Química**

Uma das estratégias apontadas na literatura para melhorar a aprendizagem em Química é a contextualização dos conteúdos com a realidade local dos alunos. Estudos mostram que atividades envolvendo a análise da qualidade da água de corpos hídricos próximos à escola contribuem para engajar os estudantes e aproximá-los dos conceitos químicos.

Em um trabalho realizado por (Oliveira; Gomes; Silva, 2018), alunos do 2º ano do ensino médio coletaram amostras de água de um lago local e analisaram parâmetros físico-químicos como turbidez, pH e oxigênio dissolvido. A pesquisa observou que a contextualização por meio de questões ambientais favoreceu a compreensão, a participação ativa dos alunos e sua formação cidadã

Outro exemplo vem de (Rafael et al., 2024), que propuseram uma sequência didática baseada no tratamento de água para turmas do nono ano e do terceiro ano do ensino médio. Utilizando vídeos, rodas de conversa e um quiz interativo, o estudo destacou que os alunos apresentaram maior interesse, compreensão dos processos químicos envolvidos e conscientização ambiental

Essas evidências reforçam que a contextualização com base em problemas ambientais locais é uma prática eficaz, pois transforma conteúdos frequentemente abstratos em situações de aprendizagem concretas, relevantes e aplicáveis à realidade dos alunos.

## **2.8 Resultados Observados na Literatura sobre o Ensino de Química com Base na Teoria de Vygotsky**

Com base na teoria de Vygotsky e nas práticas pedagógicas analisadas na revisão bibliográfica, diversos estudos apontam resultados positivos na aprendizagem de Química quando são utilizadas estratégias como a mediação pedagógica, o trabalho colaborativo e a contextualização dos conteúdos. Pesquisas demonstram que essas práticas contribuem para o aumento do engajamento dos alunos, promovem maior participação nas aulas e favorecem a construção coletiva do conhecimento.

(Lattari, 2008), por exemplo, observou avanços significativos no raciocínio espacial e na compreensão de conceitos de Química Orgânica após o uso de recursos visuais e modelagem mediada em sala de aula. Já (Gehlen; Delizoicov 2020) destacaram que a problematização orientada pela Zona de Desenvolvimento Proximal proporcionou um ambiente de aprendizagem mais interativo, com melhora no desempenho dos estudantes e maior envolvimento com os conteúdos científicos. Esses achados indicam que a aplicação de princípios vygotskianos no ensino de

Química pode favorecer uma aprendizagem mais significativa, tornando o aluno sujeito ativo em seu processo de formação.

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo bibliográfico permitiu identificar que a aplicação da teoria histórico-cultural de Vygotsky no ensino de Química tem sido analisada por diversos autores como uma abordagem promissora, especialmente em contextos marcados por limitações estruturais e sociais, como os observados em muitas escolas públicas brasileiras. Os estudos revisados evidenciam que práticas pedagógicas fundamentadas na mediação, na interação social e na contextualização dos conteúdos podem contribuir para tornar a aprendizagem mais significativa.

Trabalhos como os de (Lattari, 2008) e (Gehlen; Delizoicov, 2020) mostraram que o uso de recursos didáticos mediados, a problematização e o trabalho colaborativo promovem avanços no engajamento e na compreensão conceitual por parte dos estudantes. Essas práticas, alinhadas aos princípios da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), demonstram potencial para superar limitações associadas a métodos tradicionais e expositivos.

Ainda que este estudo não envolva pesquisa de campo, a análise das produções teóricas revela que há consenso, na literatura consultada, quanto à importância de metodologias que considerem as vivências dos alunos, promovam o protagonismo estudantil e respeitem os ritmos individuais de aprendizagem. Contudo, a efetivação dessas estratégias depende de condições concretas de infraestrutura, formação docente e apoio institucional. Por isso, recomenda-se o aprofundamento de investigações sobre como adaptar essas metodologias em contextos de escassez de recursos, além de políticas públicas que viabilizem a inovação pedagógica nas escolas públicas, sobretudo em regiões mais vulneráveis.

### REFERÊNCIAS

FERREIRA, S. A.; JUSTI, R. Dificuldades na aprendizagem de Química: uma revisão da literatura. *Química Nova na Escola*, v. 33, n. 2, p. 90-98, 2011.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GAMBOA, S. S. Quantidade-qualidade: para além de um dualismo técnico e de uma dicotomia epistemológica. In: SANTOS FILHO, J. C. dos; GAMBOA, S. S. *Pesquisa educacional: quantidade-qualidade*. São Paulo: Cortez, 1995. (Coleção Questões da Nossa Época, v. 42), p. 84-111.

GEHLEN, M.; DELIZOICOV, D. A função do problema: aproximações entre Vygotsky e Freire na Educação em Ciências. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 25, n. 1, p. 1-22, 2020. Disponível em:

<https://www.if.ufrgs.br/ienci/index.php/ienci/article/view/2071>. Acesso em: 7 jul. 2025.

LATTARI, M. S. O raciocínio espacial no desenvolvimento do ensino de Química: o conceito de zona de desenvolvimento proximal. 2008. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-27032009%20160754/publico/MariaSuelyLattari.pdf>. Acesso em: 7 jul. 2025.

MINAYO, M. C. de S. *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. 5. ed. São Paulo: Hucitec, 1994.

MORENO, R. D. C. Ensino de Química e formação do pensamento científico: uma proposta investigativa no ensino médio. 2010. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Universidade Federal do Rio Grande, 2010.

OLIVEIRA, M. K. *Vygotsky: Aprendizado e desenvolvimento – Um processo sócio-histórico*. São Paulo: Scipione, 2002.

REGO, T. *Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação*. Petrópolis: Vozes, 1995.

SANTOS, F. M.; MORTIMER, E. F. A construção do conhecimento científico escolar: os sentidos da linguagem nas salas de aula de ciências. *Química Nova na Escola*, v. 15, p. 10-19, 2002.

VYGOTSKY, L. S. *A construção do pensamento e da linguagem*. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de registrar meus sinceros agradecimentos à minha orientadora, Cynthia Lira, cuja dedicação e comprometimento foram essenciais para a realização deste artigo. Em um momento de dificuldades, sua prontidão em oferecer suporte e orientação foi decisiva para que eu pudesse dar continuidade ao trabalho e concluir esta etapa acadêmica.

Reconheço e valorizo profundamente a paciência, o profissionalismo e o conhecimento que Cynthia compartilhou ao longo do processo, contribuindo não apenas para o aprimoramento do conteúdo, mas também para o meu crescimento enquanto pesquisador(a).

Agradeço também à instituição de ensino e aos colegas que, de alguma forma, colaboraram direta ou indiretamente para a concretização deste trabalho. O apoio recebido foi fundamental para o desenvolvimento das ideias e a superação dos desafios encontrados.

Por fim, deixo meu agradecimento a todos que, mesmo que de forma silenciosa, contribuíram para que este artigo se tornasse realidade.