

Fatores que Influenciam o
Ensino-Aprendizagem
de **Química** em
Escolas Estaduais de
Nhamundá-AM

Carliete Medeiros Leite



AYA EDITORA
2026

Fatores que Influenciam o
Ensino-Aprendizagem
de **Química** em
Escolas Estaduais de
Nhamundá-AM

Fatores que Influenciam o
Ensino-Aprendizagem
de **Química** em
Escolas Estaduais de
Nhamundá-AM

Carliete Medeiros Leite



AYA EDITORA
2026

Direção Editorial

Prof.º Dr. Adriano Mesquita Soares

Executiva de Negócios

Ana Lucia Ribeiro Soares

Autora

Carliete Medeiros Leite

Revisão

A Autora

Produção Editorial

AYA Editora©

Imagem de Capa

magnific.com

Capa

AYA Editora©

Área do Conhecimento

Ciências Humanas

Conselho Editorial

Prof.º Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva (UNIDAVI)

Prof.ª Dr.ª Adriana Almeida Lima (UEA)

Prof.º Dr. Aknaton Toczec Souza (UCPEL)

Prof.º Dr. Alaerte Antonio Martelli Contini (UFGD)

Prof.º Dr. Argemiro Midonês Bastos (IFAP)

Prof.º Dr. Carlos Eduardo Ferreira Costa (UNITINS)

Prof.º Dr. Carlos López Noriega (USP)

Prof.ª Dr.ª Claudia Flores Rodrigues (PUCRS)

Prof.ª Dr.ª Daiane Maria de Genaro Chirolí (UTFPR)

Prof.ª Dr.ª Danyelle Andrade Mota (IFPI)

Prof.ª Dr.ª Déa Nunes Fernandes (IFMA)

Prof.ª Dr.ª Déborah Aparecida Souza dos Reis (UEMG)

Prof.º Dr. Denison Melo de Aguiar (UEA)

Prof.º Dr. Emerson Monteiro dos Santos (UNIFAP)

Prof.º Dr. Gilberto Zammar (UTFPR)

Prof.º Dr. Gustavo de Souza Preussler (UFGD)

Prof.ª Dr.ª Helenadja Santos Mota (IF Baiano)

Prof.ª Dr.ª Heloísa Thaís Rodrigues de Souza (UFS)

Prof.ª Dr.ª Ingridi Vargas Bortolaso (UNISC)

Prof.ª Dr.ª Jéssyka Maria Nunes Galvão (UFPE)

Prof.º Dr. João Luiz Kovaleski (UTFPR)

Prof.º Dr. João Paulo Roberti Junior (UFRR)

Prof.º Dr. José Enildo Elias Bezerra (IFCE)

Prof.º Dr. Luiz Flávio Arreguy Maia-Filho (UFRPE)

Prof.ª Dr.ª Maralice Cunha Verciano (CEDEUAM-Unisalento - Lecce - Itália)

Prof.ª Dr.ª Marcia Cristina Nery da Fonseca Rocha Medina (UEA)

Prof.ª Dr.ª Maria Gardênia Sousa Batista (UESPI)

Prof.º Dr. Myller Augusto Santos Gomes (UTFPR)
Prof.º Dr. Pedro Fauth Manhães Miranda (UEPG)
Prof.º Dr. Rafael da Silva Fernandes (UFRA)
Prof.º Dr. Raimundo Santos de Castro (IFMA)
Prof.ª Dr.ª Regina Negri Pagani (UTFPR)
Prof.º Dr. Ricardo dos Santos Pereira (IFAC)
Prof.º Dr. Rômulo Damasclin Chaves dos Santos (ITA)
Prof.ª Dr.ª Silvia Gaia (UTFPR)
Prof.ª Dr.ª Tânia do Carmo (UFPR)
Prof.º Dr. Ygor Felipe Távora da Silva (UEA)

Conselho Científico

Prof.º Me. Abraão Lucas Ferreira Guimarães
Prof.ª Dr.ª Andreia Antunes da Luz (UniCesumar)
Prof.º Dr. Clécio Danilo Dias da Silva (UFRGS)
Prof.º Dr. Diogo Luiz Cordeiro Rodrigues (UFPR)
Prof.º Me. Ednan Galvão Santos (IF Baiano)
Prof.ª Dr.ª Eliana Leal Ferreira Hellvig (UFPR)
Prof.º Dr. Fabio José Antonio da Silva (HONPAR)
Prof.º Dr. Gilberto Sousa Silva (FAESF)
Prof.ª Dr.ª Karen Fernanda Bortoloti (UFPR)
Prof.ª Dr.ª Leozenir Mendes Betim (FASF)
Prof.ª Dr.ª Lucimara Glap (FCSA)
Prof.º Dr. Milson dos Santos Barbosa (UniOPET)
Prof.º Dr. Rudy de Barros Ahrens (FASF)
Prof.ª Dr.ª Silvia Aparecida Medeiros Rodrigues (FASF)
Prof.ª Dr.ª Sueli de Fátima de Oliveira Miranda Santos (UTFPR)
Prof.ª Dr.ª Tássia Patrícia Silva do Nascimento (UEA)
Prof.ª Dr.ª Thaisa Rodrigues (IFSC)

Copyright do Texto © 2026 da autora

Copyright da Edição © 2026 AYA Editora (projeto gráfico, diagramação e visual de capa)

L533 Leite, Carliete Medeiros

Fatores que influenciam o ensino–aprendizagem de química em escolas estaduais de Nhamundá-AM. [recurso eletrônico]. / Carliete Medeiros Leite. -- Ponta Grossa: Aya, 2026. 138 p

Inclui biografia

Inclui índice

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

ISBN: 978-65-6228-022-7

DOI: 10.47573/aya.6228.1.492

1. Química (Ensino médio) - Estudo e ensino. 2. Aprendizagem. 3. Professores de química - Formação I. Título

CDD: 540.7

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Bruna Cristina Bonini - CRB 9/1347

AYA Editora©

Fone: +55 42 3086-3131 | WhatsApp: +55 42 99906-0630

E-mail: contato@ayaeditora.com.br | Site: <https://ayaeditora.com.br>

Declaração da Editora

O conteúdo autoral próprio desta obra é disponibilizado sob a Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional — CC BY 4.0, que permite seu uso, reprodução, distribuição e adaptação, inclusive para fins comerciais, desde que sejam atribuídos os devidos créditos à autora, indicada a licença e informadas eventuais alterações.

A licença não se aplica ao projeto gráfico, à diagramação, ao design de capa nem aos materiais de terceiros utilizados na obra, tais como citações, imagens, gráficos, documentos, marcas e outros conteúdos identificados por crédito, referência ou indicação específica. Esses materiais permanecem sujeitos aos respectivos direitos, licenças, autorizações e limitações legais.

A reprodução ou reedição da obra por terceiros deverá utilizar apresentação gráfica própria ou contar com autorização expressa da AYA Editora para uso da edição gráfica.

A autora é responsável pela autoria, originalidade, precisão e licitude de sua contribuição intelectual, pela correta indicação das fontes e referências, bem como pela obtenção das autorizações necessárias para a utilização de materiais de terceiros.

As análises, interpretações e opiniões apresentadas são de responsabilidade da autora e não refletem, necessariamente, o posicionamento da AYA Editora, de seu conselho editorial ou das instituições mencionadas.

A atuação da AYA Editora limitou-se aos serviços editoriais e técnicos contratados, incluindo produção editorial, projeto gráfico, diagramação, registro e disponibilização da obra, sem titularidade ou ingerência sobre o conteúdo textual.

As referências a pessoas, instituições, autoridades e fatos históricos possuem finalidade informativa, acadêmica, crítica ou de pesquisa e devem observar a legislação aplicável, inclusive os direitos autorais e os direitos da personalidade.

A AYA Editora não comercializa esta obra nem recebe royalties, comissões ou participação nas receitas decorrentes de sua venda ou distribuição. A autora e terceiros poderão explorar comercialmente o conteúdo autoral próprio nos limites da Licença CC BY 4.0, sem utilizar a edição gráfica reservada à editora.

Dedico este trabalho a Deus, provedor da minha vida. Aos meus pais, Loreto Carlos Maciel Leite e Maria Aliete Medeiros Leite, que, com seu amor incondicional, sempre me incentivaram a ir em busca dos meus sonhos. À minha filha, Valentina Leite, que mesmo com sua inocência contribuiu para que eu realizasse este trabalho. Aos meus irmãos, pelo amor, carinho e apoio que todos dedicam a mim e à minha filha.

Em primeiro lugar, agradeço a Deus que possibilitou e possibilita sempre a realização de meus objetivos. Aos meus familiares, que sempre estão ao meu lado. Aos meus colegas de curso, por compartilhar momentos de alegria e apoio. Ao meu orientador, Dr. Alderlan de Souza Cabral, que se dedicou e repassou seus conhecimentos para que este trabalho fosse realizado.

“A alegria evita mil males e prolonga a vida”
William Shakespeare, 2016, p. 48.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	13
INTRODUÇÃO	14
EDUCAÇÃO BRASILEIRA	17
O Ensino-Aprendizagem em Química	21
Métodos e Técnicas de Ensino Utilizadas por Professores de Química	33
Fatores que Dificultam o Ensino-Aprendizagem da Disciplina Química	50
METODOLOGIA	77
Projeto de Pesquisa	77
População e Amostra	79
Técnicas e Instrumentos de Coletas de Dados	80
ANÁLISE DE RESULTADOS	82
Organização dos Resultados	82
Avaliação dos Resultados	114
CONSIDERAÇÕES FINAIS	117
RECOMENDAÇÕES	120
REFERÊNCIAS	122
SOBRE A AUTORA	131
ÍNDICE REMISSIVO	132

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
ECA	Estatuto da Criança e do Adolescente
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
UNICEF	Fundo de Emergência das Nações Unidas para a Infância
IPEC	Inteligência em Pesquisa e Consultoria Estratégica
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
SBQ	Sociedade Brasileira de Química
ABQ	Associação Brasileira de Química
USP	Universidade de São Paulo
DCNEM	Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
MEC	Ministério da Educação
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
PISA	Programa Internacional de Avaliação de Estudantes

APRESENTAÇÃO

O processo de ensino-aprendizagem constitui uma dinâmica contínua, caracterizada pela interação constante entre professor e aluno, com a finalidade de promover a compreensão aprofundada e a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos. Contudo, esse processo é permeado por uma variedade de fatores que transcendem a mera transmissão de conteúdo. No âmbito do ensino de Química, em especial, surgem diversos desafios que impactam significativamente o desempenho dos discentes, tornando o processo de aprendizagem ainda mais complexo e desafiador.

Desta forma, optou-se como temática dessa pesquisa “Os fatores que influenciam o processo de ensino-aprendizagem da disciplina Química nas escolas estaduais Professora Enery Barbosa dos Santos e Raimundo da Silva Melo, no município de Nhamundá-AM, no período de 2023-2024”.

Tendo como objetivo geral: Identificar as principais dificuldades que os alunos e professores sentem ao se deparar com a disciplina Química, considerando tanto aspectos pedagógicos quanto estruturais e socioeconômicos. Aderiu à pesquisa descritiva interpretativa, com o enfoque qualitativo e quantitativo, através da realização de questionários aplicados a professores e alunos, com perguntas objetivas e abertas.

Os resultados mais relevantes indicam que o desinteresse dos alunos, a ausência de aulas práticas regulares, a dificuldade com cálculos e a falta de contextualização entre teoria e prática são os principais obstáculos ao aprendizado. A conclusão indica a necessidade urgente de uma reformulação nas práticas pedagógicas, com foco na diversificação das metodologias de ensino e no fortalecimento da infraestrutura escolar, para proporcionar um aprendizado mais dinâmico e contextualizado.

A pesquisa sugere, ainda, que futuras investigações explorem o uso de tecnologias educacionais e metodologias inovadoras, como a aprendizagem baseada em projetos, para melhorar o ensino de química e aumentar o engajamento dos alunos.

Boa leitura!

INTRODUÇÃO

A educação básica no Brasil sempre apresentou e continua apresentando diversos desafios, com lacunas que, ao longo do tempo, algumas são superadas, enquanto outras emergem na decorrência da modernização da sociedade e do avanço tecnológico. No entanto, quando se analisam de maneira mais específica as áreas de conhecimento, as ciências da natureza se destacam como uma das mais problemáticas, apresentando tanto maiores índices de dificuldades quanto uma baixa qualidade de ensino.

Nesse contexto, a disciplina de Química frequentemente sobressai como uma das mais complexas para os alunos, sendo associada à baixos níveis de compreensão e aprendizagem. Situação problemática: Dados revelam que o ensino da disciplina Química continua com baixo nível de aprendizagem constatado em avaliações internas, realizadas no contexto da própria escola por professores, e nas avaliações externas, realizadas por programas de avaliação mantidos pelo Ministério da Educação (MEC). Ao mesmo tempo, percebe-se a dificuldade da maioria dos alunos em compreender, acompanhar, aprender e se motivar pela disciplina Química, mesmo esta ciência oferecendo um vasto conhecimento que pode colaborar para o desenvolvimento de uma visão crítica de mundo, podendo analisar e principalmente valer-se do conhecimento adquirido em sala de aula para a resolução de problemas sociais, atuais e relevantes para a sociedade.

Diante disso, procurou-se saber: pergunta central: Por que os alunos sentem dificuldades em aprender a disciplina Química nas Escolas Estaduais Professora Enery Barbosa dos Santos e Raimundo da Silva Melo, no município de Nhamundá-AM/Brasil, no período de 2023-2024? A partir dessa problemática, desdobram-se outras questões específicas, como perguntas específicas: Quais são as dificuldades que os professores e alunos encontram no ensino da disciplina Química nas Escolas Estaduais Professora Enery Barbosa dos Santos e Raimundo da Silva Melo, no município de Nhamundá – AM/Brasil, no período de 2023-2024? Há disponibilidade de recursos para a realização de experimentos ou práticas laboratoriais? Professores diversificam suas metodologias de ensino, com ênfase nas escolas foco desta pesquisa? Essas questões direcionam a pesquisa, que busca identificar de forma abrangente as causas dessas dificuldades, tendo como hipótese: Se a maior dificuldade na aprendizagem de Química está relacionada com a metodologia empregada pelo professor, base matemática, quantidade excessiva

de conteúdo, indisciplina escolar, falta de aulas práticas e descontextualização teoria e prática, então presume-se que seja relevante desenvolver uma metodologia estratégica que venha viabilizar maior rentabilidade ao ensino aprendizagem desses alunos.

O objetivo geral da pesquisa é identificar as principais dificuldades que os alunos e professores sentem ao se deparar com a disciplina Química nas Escolas Estaduais Professora Enery Barbosa dos Santos e Raimundo da Silva Melo, no município de Nhamundá – AM/Brasil, no período de 2023-2024. Entre os objetivos específicos: Diagnosticar as dificuldades no processo de ensino-aprendizagem em Química nas Escolas Estaduais Professores Enery Barbosa dos Santos e Raimundo da Silva Melo, no município de Nhamundá – AM/Brasil, no período de 2023-2024; Averiguar os métodos e técnicas de ensino utilizados pelos professores no ensino de Química, buscando a compreensão de como estes interferem no aprendizado da disciplina; Conhecer os principais fatores que dificultam o processo de ensino-aprendizagem de Química.

Justificativa: O presente trabalho se justifica, pois mostra que a maioria dos alunos não entende o propósito de estudar Química e não consegue identificar a utilidade prática desses conhecimentos em seu cotidiano. Muitos limitaram-se a estudar para obter a nota necessária para avanço de série ou ingresso em uma universidade, o que reflete uma desconexão entre o que é ensinado e a realidade vivida por eles. Além disso, a formação de professores especializados para desenvolver e aplicar metodologias capazes e diversificadas é crucial para que os alunos possam ter uma experiência de aprendizagem mais significativa. O professor qualificado não apenas planeja suas aulas, como também promove a integração entre o conhecimento prévio dos discentes e novos conteúdos, utilizando estratégias que vão além da mera memorização.

Há diversas dificuldades estruturais e pedagógicas envolvidas no ensino de Química nas escolas em questão, como a falta de laboratórios adequados, de materiais didáticos e reagentes, além de desafios como a indisciplina, a superlotação de salas de aula e a infraestrutura necessária. Esses fatores, combinados com a utilização de metodologias tradicionais e descontextualizadas, agravam ainda mais o desinteresse dos alunos. Portanto, este estudo torna-se relevante para diversos públicos, como alunos, professores, gestores e pesquisadores, ao apresentar uma análise detalhada dos fatores que influenciam o ensino-aprendizagem de Química e propor soluções que

possam melhorar a qualidade do ensino dessa disciplina.

Viabilidade: A pesquisa aconteceu em 2023, através de questionários impressos para os professores e alunos, nas escolas estaduais Professora Enery Barbosa dos Santos e Raimundo da Silva Melo, ambas situadas na sede do município de Nhamundá-AM. Sendo assim, não foram necessários recursos financeiros federais, estaduais e municipais, somente recursos próprios para a realização da mesma.

Consequências: O presente estudo está estruturado em cinco capítulos e nas considerações finais. Na parte introdutória, apresentam-se os objetivos e a hipótese da pesquisa. O primeiro capítulo trará o referencial teórico que fundamenta a pesquisa, oferecendo uma base sólida para a discussão dos principais conceitos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem da disciplina Química, abordando os estudos de Ausubel (2003), Vygotsky (1978), Piaget (1964), Bruner (1961), Freire (1996), BNCC (2018), PCNEM (1999), Libâneo (2013) e Tardif (2018).

O segundo capítulo descreve a metodologia utilizada, detalhando a natureza do estudo, a caracterização do campo, os sujeitos envolvidos, os instrumentos de coleta de dados e os procedimentos de aplicação dos instrumentos. O terceiro capítulo apresenta a análise dos dados coletados através do questionário sobre os fatores que influenciam o processo de ensino-aprendizagem da disciplina Química nas escolas em estudo. Apresentar-se-ão as avaliações dos resultados, nas quais se analisarão os dados das entrevistas, dando ênfase à discussão sobre os fatores influenciadores do processo de ensino-aprendizagem da disciplina Química. No quarto capítulo, são elaboradas as considerações finais que resumem as descobertas e propõem recomendações para aprimoramento do ensino de Química nas escolas investigadas. Por fim, o quinto capítulo, apresenta sugestões para pesquisas futuras, incentivando o aprofundamento no tema com base nos resultados obtidos, referências.

EDUCAÇÃO BRASILEIRA

A educação básica no Brasil enfrenta muitos desafios para fornecer uma educação de qualidade para todos. Mesmo com todos os esforços nos últimos anos e com os inúmeros caminhos sugeridos para a melhoria, todos concordam: pais, educadores, estudantes e outros concordam que o sistema educacional do país está em crise. As avaliações externas, como o PISA (Programa Internacional de Avaliação de Estudantes), realizadas em 2022, confirmam que o Brasil permanece nas últimas colocações dentre os 81 países submetidos à avaliação, sendo que o mesmo está com resultados baixos nas três áreas avaliadas, como Leitura, Matemática e Ciência. Os resultados desta edição mostraram que 73% dos estudantes brasileiros, com 15 anos de idade, não alcançaram o nível básico (nível 2) em matemática, considerado pela OCDE o mínimo necessário para que os jovens possam exercer plenamente sua cidadania, ocupando o 65º lugar. Em Ciências, o número chega a 55%, ocupando o 62º lugar e em Leitura, 50%, ocupando o 52º lugar; sendo que estes índices estão estagnados desde 2009. Quando comparado à média dos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), o Brasil apresenta resultados ainda piores nas três áreas avaliadas, sendo a média de Leitura: OCDE 480, Brasil 410; faixa do Brasil no ranking: 53º. Matemática: OCDE 475, Brasil 379; faixa do Brasil no ranking: 65º. Ciências: OCDE 488, Brasil 403; faixa do Brasil no ranking: 61º. Isso mostra como a educação está sendo ignorada a segundo plano nas políticas públicas do país.

Os resultados do Ideb (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica) de 2021 também mostraram este cenário, pois apenas os anos iniciais do Ensino Fundamental (do 1º ao 5º ano) conseguiram alcançar a meta de qualidade nacional estabelecida para 2019.

O Brasil é o 7º maior país do mundo em população, todavia apresenta as taxas mais baixas de escolarização na América Latina.

A educação deve qualificar o cidadão para o mercado de trabalho e sua inclusão na sociedade, a ponto de o mesmo exigir e exercer seus direitos civis, políticos, econômicos e sociais e participar de forma igualitária da sociedade, disseminando o conhecimento.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC):

Ao longo da Educação Básica – na Educação Infantil, no Ensino Fundamental e no Ensino Médio –, os alunos devem desenvolver as dez

competências gerais da Educação Básica, que pretendem assegurar, como resultado do processo de aprendizagem e desenvolvimento, uma formação humana integral que vise à construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva (Brasil, 2018).

O direito à educação faz parte de um conglomerado de direitos intitulado direitos sociais, que tem como objetivo proporcionar a igualdade para todos. No Brasil, este direito começou a ser reconhecido com a Constituição Federal de 1988, antes desse documento, o Estado não tinha obrigação formal e a educação era oferecida somente àqueles que não tinham como pagar, sendo tratada como uma assistência ou um amparo social. O direito à educação é um direito fundamental para todos, pois somente com ela o ser humano tem seu processo de desenvolvimento individual próprio à condição humana.

Além da Constituição Federal de 1988, outras leis também regulamentam e complementam o direito à educação, tais como: o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), criado em 1990, e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) de 1996. Juntos, esses documentos regulamentam o oferecimento da educação para todos os brasileiros. Pois, segundo os mesmos, nenhuma criança, jovem ou adulto pode deixar de ter acesso à escola por falta de vaga.

O artigo 205 da Constituição Federal, capítulo III relata que:

A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (Brasil, 1988).

Também na própria Constituição, do capítulo III, na seção I (Da Educação), diz que o ensino não só deve ser oferecido, mas também o Estado e a família devem dar condições para que o aluno permaneça na escola. Já o artigo 8 confirma, citando que o Estado é obrigado a oferecer a educação básica e gratuita dos 4 aos 17 anos de idade e para todos que não tiveram acesso na idade própria. Assim como todo o suporte através de programas suplementares, em todas as etapas da educação básica, para que o discente permaneça na escola como material didático-escolar, transporte, alimentação e assistência à saúde.

Já o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), confirma o que a Constituição Federal já estabeleceu como lei, colocando o capítulo IV como:

Art. 53. A criança e o adolescente têm direito à educação, visando ao pleno desenvolvimento de sua pessoa, preparo para o exercício da ci-

dadania e qualificação para o trabalho, assegurando-se-lhes:

I - igualdade de condições para o acesso e permanência na escola;

II - direito de ser respeitado por seus educadores;

III - direito de contestar critérios avaliativos, podendo recorrer às instâncias escolares superiores;

IV - direito de organização e participação em entidades estudantis;

V - acesso à escola pública e gratuita, próxima de sua residência, garantindo-se vagas no mesmo estabelecimento a irmãos que frequentem a mesma etapa ou ciclo de ensino da educação básica.

Parágrafo único. É direito dos pais ou responsáveis ter ciência do processo pedagógico, bem como participar da definição das propostas educacionais. Art. 53-A. É dever da instituição de ensino, clubes e agremiações recreativas e de estabelecimentos congêneres assegurar medidas de conscientização, prevenção e enfrentamento ao uso ou dependência de drogas ilícitas.

Art. 54. É dever do Estado assegurar à criança e ao adolescente:

I - ensino fundamental, obrigatório e gratuito, inclusive para os que a ele não tiveram acesso na idade própria;

II - progressiva extensão da obrigatoriedade e gratuidade ao ensino médio;

III - atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino;

IV – atendimento em creche e pré-escola às crianças de zero a cinco anos de idade;

V - acesso aos níveis mais elevados do ensino, da pesquisa e da criação artística, segundo a capacidade de cada um;

VI - oferta de ensino noturno regular, adequado às condições do adolescente trabalhador;

VII - atendimento no ensino fundamental, através de programas suplementares de material didático-escolar, transporte, alimentação e assistência à saúde.

§ 1º O acesso ao ensino obrigatório e gratuito é direito público subjetivo.

§ 2º O não oferecimento do ensino obrigatório pelo poder público ou sua oferta irregular importa responsabilidade da autoridade competente.

§ 3º Compete ao poder público recensear os educandos no ensino fundamental, fazer-lhes a chamada e zelar, junto aos pais ou responsáveis, pela freqüência à escola.

Art. 55. Os pais ou responsáveis têm a obrigação de matricular seus filhos ou pupilos na rede regular de ensino.

Art. 56. Os dirigentes de estabelecimentos de ensino fundamental co-

municarão ao Conselho Tutelar os casos de:

I - maus-tratos envolvendo seus alunos;

II - reiteração de faltas injustificadas e de evasão escolar, esgotados os recursos escolares;

III - elevados níveis de repetência.

Art. 57. O poder público estimulará pesquisas, experiências e novas propostas relativas a calendário, seriação, currículo, metodologia, didática e avaliação, com vistas à inserção de crianças e adolescentes excluídos do ensino fundamental obrigatório.

Art. 58. No processo educacional respeitar-se-ão os valores culturais, artísticos e históricos próprios do contexto social da criança e do adolescente, garantindo-se a estes a liberdade da criação e o acesso às fontes de cultura (Brasil, 1990).

Assim como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) criada em 20 de dezembro de 1996 com a Lei nº 9.394, também confirma no capítulo III o que a Constituição Federal e o Estatuto da Criança e do Adolescente já colocam como lei.

Porém, mesmo com todos esses documentos colocando a educação básica como obrigatória, ainda assim há um grande número de pessoas que não frequentam a escola no Brasil. Com a pandemia, esse número aumentou ainda mais, segundo os últimos dados do Fundo Internacional de Emergência das Nações Unidas para a Infância (UNICEF), em 2020, cerca de 5,5 milhões de crianças e adolescentes de 6 a 17 anos tiveram seu direito à educação negado, sendo que 1,4 mil não frequentaram nem de forma presencial nem de forma remota e 4,1 mil frequentaram, porém não tiveram acesso às atividades pedagógicas. Já em setembro de 2022, novamente a UNICEF divulgou dados de uma pesquisa realizada pelo instituto brasileiro de Inteligência em Pesquisa e Consultoria Estratégica (Ipec), onde 2 milhões de jovens, na faixa etária de 11 a 19 anos, não frequentaram a escola no Brasil, além de indicar que o principal motivo da evasão escolar é o trabalho infantil e dificuldades de aprendizagem, confirmando a profunda crise Educacional Brasileira que atinge principalmente as classes mais vulneráveis e uma realidade que não condiz com os documentos que dão direito a educação para todos.

Além de não ser oferecido acesso à escola para todas as crianças e jovens, os que estão inseridos encaram vários desafios de diversas ordens, como estruturais, pedagógicos, financeiros, sociais, culturais e outros. Portanto, tem escolas em que falta praticamente tudo, de material escolar à merenda, das salas de aula a profissionais. Os problemas educacionais

brasileiros, além de serem em grande quantidade, a maioria é complexa e requer soluções rápidas e necessárias para a educação avançar rumo à qualidade tão esperada, desejada e necessária; uma qualidade que de fato vai proporcionar a igualdade para todos, como defendem as leis educacionais brasileiras.

O Ensino-Aprendizagem em Química

O processo de ensino-aprendizagem é a relação comportamental entre o professor e o aluno, é uma troca de informações, o ato de ensinar e aprender que pode ocorrer em maior ou menor intensidade. É uma via de mão dupla, não existe ensino sem aprendizagem, assim como não existe aprendizagem sem ensino, os dois conceitos estão relacionados e andam concomitantemente. Para Freire (1987), o aluno não precisa estar sempre recebendo informações, mas sim uma dupla troca, onde as duas partes envolvidas ensinam e aprendem.

Segundo Paulo Freire (1996), “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção”. Portanto, ensinar é proporcionar, incentivar a busca pelo novo, pelo desconhecido, respeitar as diferenças e os saberes já existentes, orientar, inovar, produzir, criar alternativas, relacionar com a realidade, despertar as potencialidades do educando, ajudar a formular conceitos para que os mesmos construam o seu próprio conhecimento. Já a aprendizagem é uma teia, tecida conjuntamente pelas mãos de quem ensina e de quem aprende, cujos fios condutores do fenômeno correspondem ao organismo, à inteligência, ao desejo e ao corpo. É no jogo complexo e dinâmico desses fios que se constrói o processo de aprender e também o de não aprender (Vygotsky, 1987).

O ensino é definido como um processo intencional que visa a promoção da aprendizagem, envolvendo transmissão, mediação e construção de conhecimentos. De acordo com Libâneo (2013), “ensinar é uma atividade intencional que envolve o planejamento e a execução de ações externas para a transmissão e construção de conhecimentos, habilidades e valores”. Dessa forma, o ensino requer o uso de estratégias pedagógicas que considerem o contexto e as necessidades dos estudantes, promovendo o desenvolvimento integral. Por sua vez, a aprendizagem pode ser compreendida como a apropriação de novos conhecimentos, habilidades ou atitudes a partir de experiências, interações ou instruções. Para Moreira (2011), “a aprendizagem

significativa ocorre quando o aluno se relaciona de maneira substancial e não arbitrária com um novo conhecimento às ideias relevantes já existentes em sua estrutura cognitiva”. Nesse sentido, o papel do aprendiz é ativo, sendo fundamental que ele estabeleça conexões entre o que já sabe e o que está sendo aprendido, para que o conhecimento se torne duradouro e aplicável em diferentes contextos.

O ensino e a aprendizagem estão intrinsecamente conectados, configurando-se como um processo contínuo e colaborativo que exige participação ativa tanto do professor quanto do aluno.

A química é uma ciência nova que foi implantada como disciplina escolar no final do século XIX e ministrada como disciplina regular no século XX, precisamente em 1931 por meio da reforma educacional ocorrida no governo de Getúlio Vargas pelo ministro da Educação e Saúde Francisco Campos. Porém, essa nova ciência só foi realmente implantada com a reformulação do ensino brasileiro, estabelecido pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) de 1996 (Lima, 2013).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), o aprendizado de Química pelos alunos de Ensino Médio implica que:

Eles compreendam as transformações químicas que ocorrem no mundo físico de forma abrangente e integrada e assim possam julgar com fundamentos as informações advindas da tradição cultural, da mídia e da própria escola e tomar decisões autonomamente, enquanto indivíduos e cidadãos (Brasil, 1999).

A disciplina Química deve possibilitar a formação e o desenvolvimento de uma concepção mais crítica do mundo, sendo capaz de investigar, adquirir habilidades e principalmente utilizar o conhecimento assimilado para solucionar problemas do meio social.

Apesar de sua relevância, o processo ensino-aprendizagem em Química, encontra-se fragilizado, pois não consegue articular teoria e prática, conteúdo escolar e cotidiano dos alunos e há uma expressiva quantidade de alunos que não gosta da disciplina Química, assim como há muitas escolas que continuam com o ensino tradicional, aquele voltado para as práticas de memorização de fórmulas, símbolos, leis e etc, mesmo depois de décadas que os documentos que norteiam a Educação Brasileira sugerem que haja uma mudança na forma de ensinar para que aja melhorias no sistema educacional. Para os autores Lima e Leite (2012), essa prática escolar, em conjunto com outras, tem contribuído para semear a ideia de que a química é uma dis-

ciplina cujos conteúdos são difíceis de serem aprendidos e que não possuem uma aplicação prática no dia a dia.

É necessário que a Química adote seu papel como ferramenta essencial numa educação de qualidade, compondo-se como ajudante na interpretação do mundo, no conhecimento do universo, no desenvolvimento social e tecnológico da sociedade e na preservação ambiental, numa perspectiva de construir a história da natureza humana, de forma contextualizada e significativa para o educando. Com a finalidade de obter esses objetivos, foram divulgadas, em 2002, as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+), especialmente aos professores e gestores de escolas, com diretrizes mais específicas sobre como devem ser utilizados os conteúdos estruturados do currículo escolar, aprofundando, assim, as propostas dos PCNEM (Brasil, 2002).

Para que o processo de ensino-aprendizagem seja eficiente, é necessário que as escolas desenvolvam um ensino de química em que o aluno seja o protagonista, deixando de ser um receptor de informações para ser um construtor de conhecimentos relevantes para a sua vida. Para Trevisan e Martins (2006), há uma necessidade de falar em educação química enfatizando o processo de ensino-aprendizagem de modo contextualizado, problematizador e dialógico, vinculando o ensino aos fatos do cotidiano do aluno, para que estes possam compreender a importância socioeconômica da química, numa sociedade avançada, no sentido tecnológico (Trevisan e Martins, 2006).

Considerando que a aprendizagem se realiza através do relacionamento interpessoal e intersubjetivo entre o aluno, o professor e o objeto de conhecimento, numa relação dialética em que as dimensões cognitivas, afetivas, psicomotoras, pedagógicas, neurológicas, sociais, históricas e culturais estão presentes, para que isto ocorra faz-se necessário o estabelecimento de uma relação de diálogo e confiança mútua, o que continuamente produzirá meios para o desenvolvimento crítico e humano do professor e do aluno (Vygotsky, 1987).

Principais Teorias Pedagógicas que Sustentam o Ensino-Aprendizagem de Química

O processo de ensino-aprendizagem da Química enfrenta desafios significativos, principalmente devido à abstração de seus conceitos e à sua complexidade intrínseca. Para abordar essas dificuldades, torna-se essencial

compreender e aplicar as principais teorias pedagógicas que fundamentam o processo educativo. Nesse contexto, a Teoria da Aprendizagem Significativa, de David Ausubel, a Teoria Sociocultural, de Lev Vygotsky, e o Construtivismo, defendido por Jean Piaget e Jerome Bruner, fornecem fundamentos teóricos indispensáveis. Essas abordagens promovem estratégias pedagógicas que integram o contexto do aluno e a interação social ao desenvolvimento de competências e habilidades específicas.

A Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel propõe que a aprendizagem significativa ocorre quando novos conceitos estão relacionados de forma substancial a conhecimentos pré-existentes na estrutura cognitiva do aluno (Ausubel, 2003). Essa teoria contrapõe-se ao aprendizado mecânico, defendendo o uso de organizadores prévios para facilitar a assimilação de conteúdo. No contexto da Química, a teoria pode ser aplicada por meio de estratégias como mapas conceituais e exemplos cotidianos que conectam os conceitos abstratos às experiências dos alunos. Por exemplo, ao introduzir o conceito de pH, o professor pode utilizar a familiaridade dos estudantes com substâncias ácidas e básicas no cotidiano, como limões ou produtos de limpeza, para promover a contextualização e o engajamento.

Por sua vez, a Teoria Sociocultural de Lev Vygotsky destaca a influência das interações sociais e culturais no desenvolvimento cognitivo. O conceito central de “Zona de Desenvolvimento Proximal” (ZDP) refere-se à distância entre o que o aluno consegue fazer sozinho e o que ele pode alcançar com a ajuda de um mediador (Vygotsky, 1978). Em um cenário de ensino de Química, essa teoria valoriza a mediação do professor e o trabalho colaborativo entre os alunos. Durante uma aula prática, por exemplo, o docente pode orientar os alunos na execução de experimentos químicos, ampliando suas capacidades e explorando áreas que não dominariam sozinhos. A linguagem desempenha um papel crucial nesse processo, facilitando a compreensão de conceitos distantes de sua realidade.

O Construtivismo, fundamentado por Jean Piaget, propõe que o aprendizado ocorra por meio da interação ativa do aluno com o ambiente. Os processos de assimilação, adaptação e equilíbrio permitem a adaptação a novos desafios cognitivos (Piaget, 1964). No ensino de Química, práticas construtivistas incluem experimentos e resolução de problemas, nos quais os alunos são desafiados a aplicar os conceitos aprendidos. Por exemplo, em atividades que envolvem reações químicas, os estudantes podem prever produtos e testar hipóteses em laboratório, desenvolvendo habilidades investigativas.

Jerome Bruner complementa essa perspectiva com o Ensino por Descoberta, enfatizando a importância de proporcionar aos alunos oportunidades para explorar, investigar e formular reflexões (Bruner, 1961). Em uma aula de estequiometria, por exemplo, os estudantes podem realizar experimentos para compreender equações químicas, consolidando o aprendizado por meio da prática.

A convergência dessas teorias cria um modelo pedagógico abrangente para o ensino de Química, permitindo que os professores adaptem suas práticas para atender às diversas necessidades dos alunos. A integração dessas abordagens transforma a sala de aula em um espaço interativo e significativo, no qual os estudantes são incentivados a participar ativamente do processo de aprendizagem, enquanto os professores atuam como mediadores e facilitadores. Isso requer um planejamento cuidadoso e contínuo, que combine estratégias pedagógicas, atividades experimentais e recursos tecnológicos.

Por fim, a aplicação dessas teorias no ensino de Química destaca a necessidade de investir na formação continuada dos professores e em condições que favoreçam o uso de práticas pedagógicas inovadoras. Apenas dessa forma será possível transformar o ensino-aprendizagem de Química em um processo mais dinâmico, engajador e significativo, promovendo o desenvolvimento integral dos alunos e ampliando suas perspectivas de atuação em contextos sociais e científicos.

Histórico do Ensino de Química no Brasil e sua Evolução

De acordo com Filgueiras (1988), o processo de institucionalização de um Ensino de Ciências estruturado no Brasil foi complexo, extenso e levou muito tempo, sendo somente posto a partir do século XIX.

Até o início dos anos de 1800, o avanço científico e tecnológico brasileiro dependia diretamente do desenvolvimento do ensino de Ciências no país. No período colonial, vários fatores impediram o Brasil de obter um progresso científico significativo. Um dos fatores que se destacaram foi a dependência política, cultural e econômica que a colônia tinha de Portugal e, sobretudo, a indiferença portuguesa aos avanços tecnológicos e econômicos da Europa nos séculos XVII e XVIII. Sendo assim, o avanço no Brasil foi quase inexistente nessa época (Rheinbolt, 1953).

Em 1771, os cursos de letras e direito ainda eram os preferidos pelos que buscavam um curso superior, porém, com a reforma pombalina e o ad-

vento do ensino das ciências experimentais, muitos brasileiros ingressaram na Universidade de Coimbra com a finalidade de seguir uma carreira científica ou médica. No entanto, isso gerou uma grande carência de mão de obra de nível superior no Brasil, assim como não havia espaços apropriados para o desenvolvimento de carreiras científicas regulares, como já tinha a Europa. Nesse tempo, o ensino de Química era teórico e livresco, e era estudado como uma parte ou um assunto da Física utilizado nos estudos mineralógicos (Carneiro, 2006).

Já em 1772, foi instalada no Rio de Janeiro a Academia Científica, pelo Vice-Rei Marquês de Lavradio, destinada aos estudos das ciências. Nesta academia existia uma parte dedicada à Química e tinha a participação do português Manoel Joaquim Henriques de Paiva, autor do primeiro livro a ter no título a palavra Química, intitulado como: Elementos de Química e Farmácia (Filgueiras, 1988).

Nessa época, segundo os historiadores, se destacou um dos principais químicos do Brasil colonial, Vicente Coelho de Seabra Silva Telles, que cresceu em um período de grande alvoroço iluminista. Seus estudos e publicações se desenvolveram após iniciar seus estudos nas universidades europeias e foram marcados pela escrita e publicação de diversas obras sobre química, algumas de suma importância na sociedade química europeia, como o livro Elementos de Química, que aborda assuntos ligados à história da química desde a alquimia, como também discute temas relacionados à nomenclatura de substâncias químicas e à ação do calor sobre as reações químicas. Entretanto, durante sua vida, nunca obteve reconhecimento, fama ou glória pelo seu trabalho (Oliveira; Carvalho, 2006).

Além desse brasileiro, outros também se destacaram, como João Manso Pereira, José Bonifácio de Andrade e Silva, José Vieira Couto, João da Silva Feijó e outros.

Porém, as mudanças só se iniciaram no Brasil com a vinda de D. João VI e a transferência da corte real portuguesa, em 1808, para o Rio de Janeiro, depois da invasão de Portugal por Napoleão. As atividades relacionadas às ciências começaram a se estruturar no Brasil, ocorrendo diversos eventos importantes. O início do século XIX foi visto como um dos períodos mais grandiosos para o estabelecimento do estudo das ciências; nesse período, os conhecimentos promissores já estavam espalhados por todo o mundo civilizado da época (Chassot, 1996).

Era o começo de uma nova era: a primeira obra de D. João VI em prol das Ciências e da Química no Brasil foi a criação do Colégio Médico-Cirúrgico da Bahia, em Salvador, em 1808. Nesse mesmo ano foi também instalado outro colégio de medicina no Rio de Janeiro. Todavia, já existia no país desde 1801, no hospital de Vila Rica, em Minas Gerais, um colégio dessa natureza que foi fechado em 1848 (Rosa; Tosta, 2005).

Além disso, nessa época o curso de engenharia da Academia Real Militar colocou Química no seu currículo, começando a ser ministrada em 23 de abril de 1811, instigando posteriormente a criação de uma cadeira de Química nesse curso. Isso fez com que aumentasse abundantemente o número de trabalhadores com mãos específicas nas áreas que precisavam de um ensino mais voltado para as ciências. A partir dessas mudanças, o Brasil passou a publicar livros impressos. Daniel Gardner foi o autor da primeira obra impressa no país e que tinha por título *Syllabus, ou Compendio das Lições de Chymica* (Motoyama, 2000).

Em 1812, foram criados no Rio de Janeiro o Gabinete de Química e o Laboratório de Química Aplicada. Sendo que o Laboratório de Química Aplicada foi fechado em 1819. A criação dessas duas obras tinha finalidade comercial com a exploração de ferro no país pelo alemão Wilhelm Ludwig von Eschwege em Congonhas do Campo, Minas Gerais. Já em 1818, foi construído o Museu Real constituído por um laboratório de química que fazia pesquisas relacionadas à refinação de metais preciosos (Santos, 2004).

Também em 1824 foi criado o Laboratório Químico do Museu Imperial e Nacional, tendo como primeiro diretor João da Silveira Caldeira. Caldeira era doutor em medicina pela Universidade de Edimburgo e aos 19 anos, fez um estágio com os renomados químicos Louis Nicolas Vauquelin (1763-1829), André Laugier (1770-1832) e com o mineralogista René Just Haüy (1743-1822). Teve forte impulso com Ladislau de Souza Mello Neto, que convidou o farmacêutico Theodor Peckolt para reorganizá-lo. Peckolt tinha grande reputação científica; era farmacêutico alemão que chegou ao Brasil em novembro de 1848 e, desde então, se dedicou à análise química de plantas, trabalho este que lhe deu o título de pai da fotoquímica brasileira. Estudou diversas plantas brasileiras de diversas famílias com a finalidade de descobrir e comercializar novos remédios vegetais. Na administração do fisiologista João Batista de Lacerda, o Museu Nacional foi reestruturado e a parte de química foi dividida nos Laboratórios de Química Vegetal, voltando a se fundir em 1916, para deixar de ser, em 1931, uma seção autônoma da instituição.

Durante sua existência, no Laboratório Químico do Museu foram feitas as primeiras perícias toxicológicas do país, análises de combustíveis naturais, análises e reclassificações de minerais e pesquisas fitoquímicas com espécies da flora brasileira.

Segundo a história, D. Pedro II, que governou entre 1831 e 1898, foi o maior incentivador do progresso científico brasileiro. Sua visão de desenvolvimento permitiu o uso de tecnologias que possibilitaram o crescimento econômico e a industrialização do império. Quando viajava à Europa, visitava diversas instituições químicas, conhecendo diversos personagens, como Pasteur, Berthelot, entre outros. D. Pedro II também se preocupava com a educação das filhas e fundou uma Escola de Minas em Ouro Preto, em 1876, após ter encontrado o diretor da Escola de Minas de Paris. A filha mais velha, Princesa Isabel desenvolveu uma afeição pelos estudos científicos, como: química, latim, português, literatura, francês, inglês, italiano, alemão, grego, álgebra, geometria, física, botânica, várias disciplinas de história, divididas por país e por época, cosmografia, desenho e pintura, piano, filosofia, geografia, economia política, retórica, zoologia, mineralogia, geologia etc. D. Pedro II ao deixar o Brasil, com o fim da monarquia, deixou a nação a sua imensa e preciosa biblioteca.

Já o imperador do Brasil era um aluno dedicado aos estudos da química; quase sempre estava presente nas aulas, nos exames, nos encontros e discussões científicas devido o incentivo de seus professores, José Bonifácio e Alexandre Vandelli. Na sua casa tinha um laboratório de química no qual realizava experimentos e estudava obras de químicos da Europa, como Dalton e Laurent, e outros importantes químicos europeus (Filgueiras, 1988).

Nessa época, apesar do ensino das Ciências já ter avançado, ainda era muito desprestigiado e pouco atrativo, pois era associado à formação de uma classe trabalhadora. No ensino das Ciências, as únicas metodologias utilizadas eram a memorização e a descrição. Já os conhecimentos químicos se resumiam apenas a fatos, princípios e leis que tivessem utilidade prática, mesmo os que não tinham nenhuma relação com a realidade do dia a dia do aluno. No entanto, alguns historiadores dizem que na história da disciplina de Química no Brasil existia uma verdadeira incerteza nos conteúdos abordados, tendo objetivos em alguns momentos voltados às questões utilitárias e em outros momentos centrados nos pressupostos científicos (Lopes, 1998).

Com essas oscilações de objetivos e autoafirmação da disciplina de Química no Brasil, foi criado um colégio, em 1837, com o objetivo de ser

modelo para outras escolas e estruturar o ensino secundário brasileiro, chamado de Pedro II. Nesse colégio foi implantado um currículo constituído por disciplinas científicas (Rosa; Tosta, 2005).

Em 1887, começaram a ser exigidos pelos exames de ingresso aos cursos superiores, principalmente de Medicina, os conhecimentos de Ciências Físicas e Naturais. Antes dessa exigência, as disciplinas que trabalhavam esses conhecimentos não eram buscadas, ainda mais que eram disciplinas separadas (Chassot, 1996).

Apesar de todos esses avanços nos conhecimentos químicos trazidos por D. Pedro II, somente no período republicano, exatamente no século XX, em 1918, foi criada a primeira escola brasileira destinada a formar profissionais para a indústria química, o Instituto de Química do Rio de Janeiro. Também neste ano foi criado o curso de Química na Escola Politécnica de São Paulo, e lentamente começou a se desenvolver a pesquisa científica nesta escola. O Instituto de Química foi instalado em um prédio (atualmente sede da EMBRAPA, situado na Rua Jardim Botânico, nº 1.024) no bairro Gávea, na cidade do Rio de Janeiro, e posteriormente transformado pelo doutor em medicina pela Faculdade de Medicina da Bahia, Mario Saraiva. O governo almejava que o instituto fosse laboratório de investigações, análises industriais, repartição de consultas sobre temas químico-industriais e curso de química aplicada (Relatório, 1918, p. 343).

Posteriormente, em 1920, em associação à Escola Superior de Agricultura e Medicina Veterinária, foi criado o curso de Química Industrial Agrícola. Já em 1933, esta escola originou a Escola Nacional de Química no Rio de Janeiro (Silva *et al.*, 2006).

Em 1922, no Rio de Janeiro, foi fundada a “Sociedade Brasileira de Química”. Vinte anos mais tarde, a antiga SBQ se fundiu à Associação Química do Brasil (AQB, criada em 1940), dando origem à Associação Brasileira de Química (ABQ), existente até hoje.

Um dos marcos da química brasileira ocorreu em 25 de janeiro de 1934, com a fundação da primeira universidade do país, Universidade de São Paulo (USP). Nela, foi criado o Departamento de Química da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, que agora é o Instituto de Química da USP, o qual é destaque internacional em pesquisas químicas. Esse departamento é considerado o primeiro estabelecimento brasileiro criado com a finalidade de formar químicos cientificamente preparados (Mathias, 1979).

Somente a partir de 1931, com a reforma educacional de Francisco Campos, a química começou a ser ministrada como disciplina regular no ensino secundário brasileiro. De acordo com documentos da época, o ensino de Química tinha por finalidades proporcionar ao aluno conhecimentos específicos, despertar o interesse pela ciência e mostrar a relação desses conhecimentos com o dia a dia (Macedo; Lopes, 2002).

Porém, esse objetivo de relacionar o conhecimento científico com o cotidiano foi se perdendo ao longo dos anos, principalmente quando o ensino médio passou a ser profissionalizante, com a reforma educacional promovida pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 5.692, de 1971, que atribuiu ao ensino de Química um caráter técnico-científico.

Já nos anos de 1990 ocorreu uma profunda reforma no Ensino Médio brasileiro com a aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) em dezembro de 1996, com o número 9.394/96. Com esta lei, o Ministério da Educação (MEC) lançou o Programa de Reforma do Ensino Profissionalizante, as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) e os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM). Com esses documentos, o Brasil atendeu a cobrança de integrar o movimento mundial de reforma dos sistemas de ensino, que buscava transformações culturais, sociais e econômicas exigidas pelo processo de globalização. Quanto ao Ensino de Química, o PCNEM propõe que seja multidimensional, com o dinamismo e o caráter epistemológico de seus conteúdos. Sendo assim, rigorosas alterações nos livros didáticos e nas diretrizes metodológicas estão sendo administradas, com o intuito de romper com o tradicionalismo que ainda se impõe com veemência (Brasil, 1999).

Atualmente no Brasil há muitos cursos de química. Quase todas as universidades, sejam estaduais ou federais, e os institutos federais de educação oferecem cursos de graduação em Química ou em áreas afins. Além da graduação, muitas dessas instituições oferecem também programas de pós-graduação, tendo o Ensino de Química como uma das áreas de concentração do mestrado e do doutorado.

A importância da Química na Educação

A química é uma ciência central que permeia diferentes aspectos da vida cotidiana, da natureza e do desenvolvimento tecnológico. Sua presença no currículo escolar desempenha um papel primordial na formação cidadã,

promovendo o pensamento crítico e a compreensão de características naturais e tecnológicas. Essa área de conhecimento é essencial para preparar indivíduos aptos a enfrentar desafios sociais, econômicos e ambientais em uma sociedade em constante transformação.

A química no currículo escolar desempenha uma função essencial ao capacitar os alunos para compreender as especificidades naturais, tomar decisões fundamentadas e participar como cidadãos. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM), o ensino da Química deve ir além da simples transmissão de conteúdo, promovendo a compreensão integrada das transformações químicas e seu impacto no mundo físico e social. O documento enfatiza que o aprendizado dessa disciplina deve possibilitar aos estudantes a análise crítica de questões como consumo consciente, sustentabilidade e preservação ambiental (Brasil, 1999).

Libâneo (2013) também confirma que o currículo escolar deve ser orientado para a formação integral dos estudantes, incluindo habilidades cognitivas, sociais e éticas.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reforça a importância da Química para a formação integral dos estudantes. O ensino deve proporcionar a construção de competências que preparem os alunos para resolver problemas complexos e tomar decisões fundamentadas em conhecimentos científicos (Brasil, 2018).

A BNCC destaca que, ao integrar conhecimentos de Química com questões socioambientais, os alunos podem desenvolver uma visão holística do mundo, contribuindo para a cidadania global.

Além disso, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) determina que o currículo escolar deve atender às demandas sociais e preparar os estudantes para o exercício pleno da cidadania (Brasil, 1996). Nesse contexto, a química é uma disciplina-chave para fomentar a alfabetização científica, que capacita os alunos a compreender os avanços tecnológicos e os desafios ambientais do século XXI.

Segundo Atkins e de Paula (2013): “A química é a ciência que explora a composição, estrutura, propriedades das substâncias e as transformações que elas sofrem”. Essa definição evidencia seu papel no entendimento de especificações como a formação de compostos, a dinâmica das soluções químicas e a interação entre matéria e energia. No cenário educacional, ela permite compreender o cotidiano, como a combustão e as propriedades

dos materiais, conectando teoria e prática. Também desempenha um papel fundamental no progresso tecnológico. A descoberta de novos materiais, medicamentos e fontes de energia renováveis depende diretamente do conhecimento químico, o que reforça a necessidade de formar profissionais capacitados nessa área (Silva e Oliveira, 2017).

No âmbito do desenvolvimento científico, documentos como o Relatório da Unesco sobre Educação em Ciências apontam que a química é uma das disciplinas centrais para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Por meio do ensino dessa ciência, é possível formar cidadãos e profissionais capazes de enfrentar os desafios globais, como as mudanças climáticas, a gestão de recursos hídricos e a transição para energias renováveis (UNESCO, 2019).

O ensino de Química, quando alinhado às demandas tecnológicas, também pode inspirar carreiras científicas e promover o desenvolvimento econômico e social. Conforme destaca Moreira (2011), a aprendizagem significativa, que integra conhecimentos prévios às novas informações, favorece a aplicação prática do conhecimento e estimula a inovação.

Desafios na popularização do ensino de química no Brasil

Os desafios do ensino de Química no Brasil incluem a percepção de dificuldade da disciplina, a falta de recursos didáticos e a carência de formação continuada para professores. De acordo com os PCNEM, muitas escolas ainda utilizam métodos tradicionais de ensino, centrados na memorização de fórmulas e conceitos, o que contribui para a desmotivação dos alunos (Brasil, 1999). A superação desses desafios requer a implementação de práticas pedagógicas mais dinâmicas e contextualizadas.

A BNCC propõe a utilização de metodologias ativas, como a aprendizagem baseada em projetos e a realização de experimentos práticos, para tornar o ensino de Química mais atraente e significativo. Essa abordagem incentiva a conexão entre os conteúdos teóricos e os problemas reais enfrentados pela sociedade (Brasil, 2018). Outro desafio é a infraestrutura nas escolas públicas, que frequentemente apresenta laboratórios de ciências inadequados e em más condições de funcionamento. Segundo o Censo Escolar 2021, menos de 50% das instituições de ensino médio no Brasil dispõem de laboratórios adequadamente equipados, o que limita a realização de aulas práticas e a aplicação de metodologias inovadoras.

Outra adversidade que se destaca como crítica é a formação de professores. A Resolução CNE/CP 02/2019, que define as diretrizes para a formação inicial e continuada de professores, enfatiza que a formação docente deve incluir conteúdos teóricos e práticos que preparem os professores para enfrentar os desafios específicos do ensino de Química. Isso inclui o uso de tecnologias educacionais e o desenvolvimento de competências para abordar questões interdisciplinares.

Embora os desafios sejam consideráveis, é possível superá-los por meio de estratégias bem elaboradas e recursos adequados. A difusão do ensino de Química no Brasil não é apenas uma necessidade educacional, mas também um passo crucial para o progresso científico e a construção de uma sociedade mais sustentável e equitativa.

Métodos e Técnicas de Ensino Utilizadas por Professores de Química

Os métodos e técnicas de ensino são conceitos fundamentais na prática educacional e desempenham um papel crucial na facilitação do processo de ensino-aprendizagem. A definição de métodos de ensino remete a uma abordagem sistematizada e planejada para alcançar objetivos educacionais específicos, orientando a interação entre professor, aluno e o conteúdo a ser ensinado. Segundo Libâneo (2013), “os métodos de ensino podem ser entendidos como os caminhos sistemáticos que o professor utiliza para mediar a relação entre o aluno e os conhecimentos escolares”. Essa definição destaca a intencionalidade e a organização como características centrais dos métodos, que devem ser escolhidas de acordo com as características do conteúdo e o perfil dos estudantes.

Por outro lado, as técnicas de ensino são instrumentos operacionais que concretizam os métodos. Conforme Zabala (1998), as técnicas de ensino são as ações práticas e específicas que o professor utiliza para implementar os métodos e alcançar os objetivos educacionais propostos. Enquanto os métodos fornecem a estrutura e a direção geral do ensino, as técnicas viabilizam sua aplicação em situações concretas de aprendizagem. Por exemplo, no método expositivo, técnicas como o uso de recursos audiovisuais, mapas conceituais ou a explicação oral podem ser aplicadas para facilitar a transmissão e a assimilação dos conteúdos.

Existem diversas técnicas, tais como: aula expositiva dialogada, estu-

do de um texto, estudo dirigido, resolução de exercícios, ensino em pequenos grupos, diagnósticos temáticos, seminário, estudo de caso, palestras, dramatização, simpósio, fórum, laboratório ou workshop, escritório, laboratório ou empresa modelo, júri simulado, discussão por meios informatizados, portfólio, ensino com pesquisa e outros. Porém, todas as estratégias precisam ser direcionadas, acompanhadas e avaliadas pelo professor para se saber se houve o aprendizado e se aquela técnica foi eficiente para aquele determinado assunto. Não existe técnica boa ou ruim, é o seu uso que vai determinar a visão de educação que o docente possui. Como afirma Araújo (2009, p.25):

Se as técnicas têm esse caráter instrumental, pode-se afirmar que elas encontram sua razão de ser no serviço que prestam. No entanto, conhecê-las teoricamente não garante o seu sucesso. A maneira de utilizá-las é que define seu potencial. [...] Isso significa afirmar que as técnicas de ensino podem estar a serviço da manipulação, do tecnicismo, da Escola Nova, da perspectiva libertadora. É claro, no entanto, que toda técnica encarna os princípios pedagógicos, instrucionais, educacionais e políticos que a sustentam. Do contrário, ela seria apenas objeto de formalismo.

As técnicas de ensino contribuem para a organização da realidade e redução das subjetividades, o que é importantíssimo para que o conhecimento seja compreendido e compartilhado, mediando a relação entre sujeito e objeto (Veiga, 2008).

A relação entre métodos e técnicas é, portanto, interdependente. Vasconcellos (2002) explica que “os métodos específicos são os princípios orientadores do ensino, enquanto as técnicas são os procedimentos mais específicos que viabilizam a aplicação desses métodos na prática pedagógica”. Essa distinção, embora clara, não implica uma separação, mas sim uma articulação que permite adaptar a prática pedagógica às necessidades dos alunos e às demandas do currículo.

No âmbito histórico, os métodos de ensino evoluíram significativamente ao longo do tempo. Mas infelizmente, o método tradicional ainda se encontra fixado em muitos educandários como herança de um passado em que para eles a aprendizagem era repetir e memorizar o que o educador falava, sem significado e vínculo com a realidade e sem aprofundamento teórico e experimental. Uma prática excludente e expositiva que se repete de turma a turma e de ano a ano com a finalidade de cumprir um longo currículo de ensino instrumental e imediatista programado pelos sistemas educacionais para atender as exigências do mercado de trabalho ou de vestibulares, causando o desinteresse e a desmotivação do aluno em aprender.

Com a emergência das pedagogias ativas, especialmente a partir do século XX, os métodos de ensino passaram a enfatizar a participação do aluno como sujeito ativo no processo de construção do conhecimento. Dewey (1938) foi um dos pioneiros nesse movimento, ao propor uma educação centrada na experiência, na investigação e na resolução de problemas. Essa abordagem influenciou a adoção de métodos ativos, como a aprendizagem baseada em problemas (Problem-Based Learning, ou PBL), e técnicas como estudos de caso, desenvolvidas em grupo e atividades experimentais, que estimulam o engajamento crítico e reflexivo dos alunos.

A escolha de métodos e técnicas de ensino deve ser orientada por critérios que considerem o contexto educacional, os objetivos pedagógicos e as características dos alunos. Freire (1996) defende que “o método deve ser, acima de tudo, um caminho para a emancipação do educar, promovendo a autonomia e a capacidade crítica”. Essa visão ressalta a importância de práticas pedagógicas que valorizam o diálogo, a contextualização e a relevância dos conteúdos para a vida dos estudantes.

No cenário contemporâneo, a integração de tecnologias digitais às práticas pedagógicas tem ampliado as possibilidades de aplicação de métodos e técnicas de ensino. Moran (2017) destaca que ferramentas como plataformas virtuais, simuladores e recursos interativos podem enriquecer a experiência de aprendizagem, tornando-a mais dinâmica e contextualizada. No entanto, é fundamental que essas inovações tecnológicas sejam aprovadas aos objetivos educacionais e utilizadas de forma complementar aos métodos tradicionais e ativos, e não os substituam.

Em suma, a definição de métodos e técnicas de ensino revela sua importância central na prática docente. Enquanto os métodos oferecem a estrutura necessária para a organização do ensino, as técnicas possibilitam sua operacionalização em diferentes contextos educacionais. A união entre esses dois elementos é essencial para promover um ensino que seja, ao mesmo tempo, eficaz e significativo, atendendo às demandas contemporâneas e contribuindo para o desenvolvimento integral dos estudantes. A constante formação continuada dos professores e a reflexão crítica sobre as práticas pedagógicas são fatores indispensáveis para garantir que os métodos e técnicas de ensino sejam aplicados de forma consistente e eficaz no contexto educacional.

Base Legal e Referências Educacionais

A aplicação de diretrizes como os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) representa um marco na organização do ensino de Química no Brasil, orientando a prática pedagógica para a construção de uma educação de qualidade e alinhada às demandas contemporâneas. Essas referências legais fornecem subsídios para a implementação de metodologias mais dinâmicas e inclusivas, promovendo o aprendizado significativo e contextualizado. Conforme explicitado pelo Ministério da Educação:

Os Parâmetros Curriculares Nacionais são instrumentos de apoio à prática docente, visando garantir que todos os estudantes do Ensino Médio desenvolvam competências e habilidades essenciais, como a capacidade de interpretar, argumentar, resolver problemas e aplicar conceitos científicos em situações reais (Brasil, 1999).

A integração dessas diretrizes ao ensino de Química é crucial para contextualizar os conteúdos e estimular o pensamento crítico dos estudantes, preparando-os para atuar como cidadãos informados e participativos. A BNCC também reforça essa perspectiva ao destacar a interdisciplinaridade e a contextualização como pilares do ensino, conforme descrito pelo Ministério da Educação:

A Base Nacional Comum Curricular estabelece aprendizagens essenciais que os estudantes devem desenvolver ao longo da educação básica. No ensino de Química, são enfatizadas a compreensão de características naturais, a aplicação prática dos conceitos químicos e a conexão entre ciência, tecnologia e sociedade, valorizando a formação integral dos alunos (Brasil, 2018):

Além das diretrizes nacionais, as orientações internacionais influenciaram significativamente a adoção de novos métodos no ensino de ciências, incluindo a química. A abordagem STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) e sua evolução para STEAM, que inclui Artes, são amplamente recomendadas por organizações globais. Segundo a UNESCO (2017):

A educação STEM é essencial para preparar os estudantes para os desafios do século XXI, integrando conhecimentos de diferentes áreas para desenvolver competências como criatividade, resolução de problemas e pensamento crítico. Essa abordagem promove o aprendizado ativo e a conexão entre teoria e prática, essencial para disciplinas como Química.

O impacto dessas diretrizes é óbvio na reconfiguração do planejamento pedagógico e na escolha de metodologias que privilegiam a interação do

estudante com problemas reais, incentivando a experimentação e o uso de tecnologias digitais. A experimentação, em particular, é destacada nos documentos nacionais como uma estratégia fundamental para o ensino de Química, como reafirmam Hofstein e Lunetta (2004):

O aprendizado de ciências em laboratório não apenas fornece uma compreensão mais profunda dos conceitos, mas também ajuda os estudantes a desenvolver habilidades práticas, como manipulação de instrumentos, análise de dados e trabalho em equipe, promovendo um engajamento mais ativo com o conhecimento científico.

A implementação eficaz dessas abordagens exige, no entanto, uma infraestrutura adequada e a capacitação contínua dos docentes. Conforme relata Perrenoud (2000):

A formação continuada dos professores é uma condição essencial para a implementação de reformas educacionais. Sem o apoio técnico e teórico necessário, os educadores enfrentam dificuldades para aplicar as diretrizes na prática, perpetuando métodos tradicionais que muitas vezes não atendem às necessidades dos alunos.

Dessa forma, as orientações contidas no PCNEM e na BNCC, juntamente com as tendências internacionais, oferecem um referencial robusto para a renovação do ensino de Química, destacando a importância de práticas pedagógicas inovadoras, contextualizadas e centradas no estudante. A convergência dessas políticas com uma infraestrutura de qualidade e a valorização dos professores é necessária para enfrentar os desafios do ensino no Brasil.

Importância dos Métodos no Ensino de Ciências, com Ênfase em Química

A importância dos métodos no ensino de ciências, especialmente no contexto da Química, reside na sua capacidade de promover uma aprendizagem ativa, reflexiva e integrada às necessidades do estudante. A Química, como ciência central, explora características naturais e tecnológicas que bloqueiam ao estudante a articulação entre teoria e prática, a fim de desenvolver não apenas a compreensão de conceitos abstratos, mas também habilidades práticas e analíticas. Segundo Moreira (2011), “o ensino só se torna significativo quando possibilita a integração de novos conhecimentos às estruturas cognitivas prévias do aluno”. Nesse sentido, a escolha de métodos eficazes é fundamental para superar os desafios inerentes à disciplina, como a alta abstração de seus conteúdos e a necessidade de contextualização.

Os métodos de ensino em Química devem ser fundamentados em teorias pedagógicas que valorizem a construção ativa do conhecimento, como o Construtivismo e a Aprendizagem Significativa. Piaget (1964) defende que o aprendizado é um processo de construção contínuo que ocorre através da interação entre o indivíduo e o ambiente. No caso da Química, essa interação pode ser facilitada pelo uso de experimentos práticos, simulações computacionais e estudos de caso, que aproximam o conteúdo da realidade dos alunos. Por exemplo, um experimento sobre reações químicas não apenas ilustra a teoria, mas também instiga a curiosidade e o pensamento crítico.

De acordo com Vygotsky (1978), a mediação social desempenha um papel central no aprendizado, sendo uma interação entre professores e alunos, bem como entre eles mesmos, crucial para a construção do conhecimento. No ensino de Química, atividades colaborativas, como projetos interdisciplinares e debates sobre questões ambientais e tecnológicas, ampliam a compreensão do estudante sobre a relevância da ciência em sua vida cotidiana. Além disso, o conceito de “Zona de Desenvolvimento Proximal” ressalta a importância do papel do professor como mediador no processo de ensino-aprendizagem, auxiliando os alunos a percorrerem do que já sabem para o que ainda está em processo de construção.

A prática experimental é um componente essencial no ensino de ciências, especialmente em química. Segundo Hofstein e Lunetta (2004), “os laboratórios oferecem um ambiente único para a aprendizagem de ciências, proporcionando aos alunos a oportunidade de experimentar e observar de forma direta”. A partir dessas atividades, o estudante não apenas consolida conteúdos teóricos, mas também desenvolve competências práticas, como a manipulação de equipamentos e a análise de resultados. No entanto, é crucial que essas práticas sejam fornecidas de maneira integrada à teoria, para evitar a fragmentação do conhecimento.

Outro método relevante é a utilização de tecnologias digitais no ensino de química. Conforme apontado por Valente (2010), ferramentas como simulações, vídeos interativos e plataformas de realidade aumentada têm o potencial de transformar o processo de ensino, tornando-o mais dinâmico e acessível. Por exemplo, a simulação de reações químicas complexas, que seriam inviáveis no laboratório escolar, possibilita ao aluno visualizar especificações microscópicas e compreender conceitos abstratos, como as ligações químicas ou a termodinâmica.

A escolha do método de ensino deve considerar também as especificidades do contexto escolar e do perfil dos alunos. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), o ensino de Química no Ensino Médio deve priorizar a formação de uma visão crítica, vinculando os conteúdos à vida prática e aos desafios contemporâneos, como a sustentabilidade e as inovações tecnológicas (Brasil, 1999). Nesse sentido, métodos que privilegiam a contextualização e a problematização, como o Ensino por Investigação, são fundamentais para tornar a Química uma disciplina relevante e significativa para os estudantes.

Portanto, os métodos no ensino de ciências, com ênfase em química, desempenham um papel transformador na formação dos alunos, ao tornarem os conteúdos mais acessíveis, relevantes e aplicáveis. A integração de estratégias como práticas experimentais, tecnologias digitais e metodologias colaborativas contribui para a construção de um ensino dinâmico, que desperte a curiosidade e prepare os estudantes para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo. Essa abordagem requer, no entanto, formação continuada para os professores e investimentos em infraestrutura, de modo a criar condições adequadas para a implementação dessas práticas na realidade escolar.

Abordagens Pedagógicas no Ensino de Química

As abordagens pedagógicas no ensino de Química têm evoluído para atender às necessidades contemporâneas da educação, especialmente no contexto de formação de alunos críticos e aptos a resolver problemas complexos. O ensino tradicional, que ainda predomina em muitas escolas, caracteriza-se por uma ênfase na transmissão de informações, memorização de conceitos e resolução mecânica de exercícios. Embora essa abordagem tenha sua relevância em certas situações, estudos como os de Libâneo (2013) sugerem que sua aplicação isolada limita o desenvolvimento de habilidades críticas e criativas em estudantes. Em contrapartida, os métodos ativos, como o ensino por descoberta e o ensino baseado em problemas (PBL), vêm ganhando espaço para promoverem um aprendizado mais engajado e significativo.

As estratégias baseadas em metodologias construtivistas e sociointeracionistas trazem contribuições fundamentais para o ensino de Química. Piaget (1964) propôs que o aprendizado ocorresse por meio de processos ativos de construção, nos quais o aluno interage com o ambiente, assimilando

e acomodando novos conceitos em suas estruturas cognitivas. Na disciplina de Química, essa abordagem pode ser inovadora por meio de atividades práticas que desafiam os estudantes a formular hipóteses, realizar experimentos e interpretar resultados. Já Vygotsky (1978) destacou o papel das interações sociais no desenvolvimento cognitivo, com ênfase na mediação do professor e nos diálogos entre colegas. O conceito de “Zona de Desenvolvimento Proximal” é particularmente útil nesse contexto, pois ressalta a importância do suporte pedagógico para ajudar os alunos a superar desafios e avançar em suas aprendizagens.

O ensino por descoberta, defendido por Bruner (1961), complementa essas abordagens ao enfatizar a necessidade de os alunos explorarem conceitos de forma autônoma, com o professor atuando como facilitador. Essa metodologia é especialmente eficaz no ensino de Química, onde os experimentos permitem que os estudantes compreendam características como reações químicas ou mudanças de estado por meio da observação direta e da formulação de alicerces baseados em dados empíricos. A experimentação não apenas concretiza conceitos abstratos, mas também desenvolve habilidades investigativas e promove o pensamento crítico (Hofstein e Lunetta, 2004).

O ensino baseado em problemas (PBL) surge como uma abordagem inovadora que limita o aprendizado ao enfrentamento de problemas do mundo real. Segundo Barrows (1986), o PBL incentiva os alunos a trabalhar em equipes para resolver problemas complexos, integrando conhecimentos de diferentes áreas. Na química, essa pode ser aplicada para investigar questões ambientais, como o impacto de substâncias químicas, ou desafios tecnológicos, como o desenvolvimento de fontes de energia sustentável. Ao envolver os estudantes em problemas contextualizados, o PBL torna o aprendizado mais significativo e relevante, alinhando-se às orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais.

Além disso, a integração de tecnologias digitais potencializa essas abordagens ao possibilitar simulações interativas e o uso de plataformas colaborativas. Valente (2010) aponta que ferramentas digitais, como aplicativos de modelagem molecular, tornam o ensino de química mais dinâmico, permitindo que os discentes explorem conceitos complexos de maneira visual e interativa. Porém, para o uso dessas tecnologias é necessária formação continuada para que os professores possam implementar essas estratégias de forma eficaz (Tardif, 2014).

Portanto, a escolha de métodos pedagógicos no ensino de Química deve ser orientada por teorias educacionais sólidas e adaptadas às necessidades dos estudantes. A combinação de abordagens tradicionais e inovadoras, fundamentada no uso de experimentação, tecnologias digitais e metodologias colaborativas, transforma a sala de aula em um espaço de aprendizagem significativo. Assim, é possível não apenas ensinar Química, mas também preparar os alunos para aplicar seus conhecimentos em contextos reais, contribuindo para sua formação cidadã e para o avanço da sociedade.

Metodologias Ativas Aplicadas à Química

As metodologias ativas vêm ganhando destaque no ensino de Química por promoverem uma aprendizagem mais engajada, significativa e conectada às demandas contemporâneas. Entre as abordagens mais inovadoras estão a gamificação, o ensino por projetos, a abordagem STEAM e o uso de tecnologias digitais e plataformas online. Essas estratégias representam um rompimento com os modelos tradicionais e oferecem aos discentes oportunidades de protagonismo e participação ativa no processo de ensino-aprendizagem.

A gamificação, definida como o uso de elementos e dinâmicas de jogos em contextos não lúdicos, tem se mostrado eficaz no ensino da disciplina Química. Segundo Kapp (2012), “a gamificação permite criar um ambiente de aprendizagem motivador e engajador, no qual os alunos se sintam desafiados e recompensados ao progredirem em seus estudos.” Essa metodologia pode ser aplicada em atividades que envolvem quizzes, desafios e missões relacionadas a conceitos químicos, como a tabela periódica, por exemplo. Por meio dessas práticas, é possível aumentar a motivação dos alunos, ao mesmo tempo em que se promove a fixação de conteúdos. Além disso, a gamificação também desenvolve habilidades como resolução de problemas, trabalho em equipe e pensamento estratégico.

O ensino por projetos é outra metodologia ativa que se destaca no ensino de Química, pois permite aos alunos aplicar conceitos científicos em problemas reais e interdisciplinares. De acordo com Blumenfeld *et al.* (1991), “os projetos ajudam os alunos a integrar conhecimentos de diferentes áreas, desenvolver competências práticas e compreender a relevância do que estão aprendendo.” No contexto da Química, os projetos podem envolver a investigação de temas como o impacto ambiental de resíduos químicos, a qualidade

da água em comunidades locais ou o desenvolvimento de soluções para problemas energéticos. Essa abordagem não apenas contextualiza o aprendizado, mas também estimula o pensamento crítico e a criatividade.

A abordagem STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática) é particularmente relevante para o ensino de Química, pois incentiva a integração de diferentes áreas do conhecimento. Yakman (2008) argumenta que o STEAM é uma maneira de “preparar os alunos para resolver problemas complexos por meio de um pensamento sistêmico e interconectado”. Na química, isso pode ser exemplificado pelo desenvolvimento de projetos que envolvem o design de novos materiais, a análise estética e funcional de produtos químicos ou a criação de soluções tecnológicas que abordam desafios ambientais. Essa abordagem também enfatiza a colaboração, o que é essencial para o desenvolvimento de habilidades interpessoais e profissionais nos estudantes.

O uso de tecnologias digitais e plataformas online também tem se transformado na maneira como os conteúdos são apresentados e assimilados. Conforme Valente (2010), “as tecnologias digitais oferecem novas formas de interação, experimentação e visualização, ampliando as possibilidades pedagógicas.” Ferramentas como simulações virtuais, aplicativos de realidade aumentada e plataformas colaborativas permitem que os alunos explorem conceitos abstratos de maneira prática e interativa. Por exemplo, simulações de reações químicas podem ajudar os alunos a compreender conceitos como equilíbrio químico e cinético, enquanto plataformas como o Google Classroom possibilitam a troca de informações e o acompanhamento personalizado do aprendizado. Além disso, o uso de vídeos e tutoriais online contribui para a aprendizagem autodirigida, permitindo que os alunos revisem conteúdos no seu próprio ritmo e tempo.

Ao integrar essas metodologias ativas ao ensino de Química, cria-se um ambiente de aprendizagem dinâmico e exigente, no qual os alunos são incentivados a assumir um papel ativo na construção do conhecimento. Contudo, é fundamental que os professores recebam formação adequada para implementar essas estratégias de forma eficaz, considerando as especificidades de cada contexto escolar. Além disso, investimentos em infraestrutura e tecnologias são essenciais para viabilizar a aplicação dessas metodologias em larga escala, garantindo que todos os estudantes tenham acesso a uma educação de qualidade.

Técnicas Específicas Utilizadas no Ensino de Química

O uso de técnicas específicas no ensino de Química, como o ensino experimental, modelos e simulações, recursos visuais e audiovisuais, é amplamente defendido por estudiosos por sua capacidade de promover uma aprendizagem mais eficiente e significativa. Essas estratégias transmitem aos estudantes experiências diretas e interativas que facilitam a compreensão de conceitos complexos e abstratos.

O ensino experimental e as práticas de laboratório desempenham um papel central na construção do conhecimento em química. Hofstein e Lunetta (2004) afirmam que “os laboratórios oferecem um ambiente único para a aprendizagem de ciências, proporcionando aos alunos a oportunidade de explorar orientações de maneira direta, observar interações químicas e compreender conceitos teóricos através da prática”. Essas experiências permitem que os discentes desenvolvam habilidades como manipulação de equipamentos, análise de dados e interpretação de resultados, além de promoverem uma conexão mais profunda com os conteúdos treinados. O trabalho experimental também incentiva a curiosidade e o pensamento crítico, tornando o aprendizado mais dinâmico e envolvente.

Modelos e simulações são ferramentas indispensáveis para explicar conceitos abstratos em química, como as ligações químicas e as estruturas moleculares. De acordo com Harrison e Treagust (2000), “modelos são representações que tornam os conceitos científicos acessíveis ao aluno, auxiliando na visualização e compreensão de características que não podem ser assistidas diretamente”. Essas ferramentas permitem que os estudantes imaginem interações atômicas e moleculares, compreendendo melhor aspectos como a geometria molecular e as forças intermoleculares. Além disso, as simulações computacionais se mostram como uma alternativa poderosa, especialmente em contextos onde o uso de laboratórios é limitado. “Simulações oferecem aos alunos a possibilidade de exploração de processos químicos de forma interativa e segura, promovendo um entendimento mais profundo das características” (Gilbert e Boulter, 2000).

Recursos visuais e audiovisuais, como infográficos, vídeos e animações, também desempenham um papel crucial no ensino de química. Mayer (2001) destaca que “o uso de representações visuais melhora significativamente a atenção e a transferência de conhecimento, especialmente em disciplinas que envolvem conceitos abstratos e processos dinâmicos”. Os

infográficos podem sintetizar informações complexas de maneira acessível, enquanto vídeos e animações ilustram características químicas de forma dinâmica, como a ocorrência de combustão ou a estrutura de moléculas em três dimensões. Esses recursos não apenas tornam o conteúdo mais atraente, mas também atendem às diferentes visualizações de aprendizagem dos alunos, sejam elas visuais, auditivas ou cinestésicas.

Porém, a integração dessas técnicas no ensino de Química exige uma abordagem cautelosa e um planejamento pedagógico adequado, pois é necessário garantir que as práticas experimentais estejam alinhadas aos objetivos educacionais e que os modelos e simulações sejam cientificamente precisos. Além disso, o uso de recursos visuais e audiovisuais deve ser complementado por investigação e atividades que promovam a reflexão crítica e a aplicação prática do conhecimento adquirido. Como apontado por Valente (2010), “as tecnologias educacionais não substituem o professor, mas ampliam suas possibilidades de atuação, permitindo um ensino mais criativo e eficaz”.

A eficácia dessas técnicas específicas é extremamente reconhecida, mas sua implementação enfrenta desafios, como a necessidade de investimentos em infraestrutura, formação docente e acesso a tecnologias adequadas. No entanto, ao superar essas barreiras, é possível transformar o ensino de Química em uma experiência rica e significativa, que prepara os estudantes não apenas para os desafios acadêmicos, mas também para compreender e enfrentar as questões científicas e tecnológicas do mundo contemporâneo.

Planejamento e o Desenvolvimento de Materiais Didáticos Específicos

O planejamento é um elemento fundamental para o sucesso do processo de ensino-aprendizagem. No contexto do planejamento estratégico para aulas de Química, Moran (2013) destaca que: “Um planejamento eficiente vai além da organização de conteúdos; ele deve definir objetivos claros, métodos ativos e recursos inovadores que se adaptem às necessidades e aos interesses dos alunos”. Essa perspectiva enfatiza que o planejamento deve considerar tanto os conhecimentos prévios dos estudantes quanto a relevância dos conteúdos para a formação cidadã e profissional.

A elaboração de um planejamento estratégico requer a integração de

metodologias diversificadas que favoreçam o envolvimento dos alunos. Libâneo (2013) afirma que: “O planejamento escolar deve ser compreendido como uma atividade intencional e sistemática, que visa organizar os meios e os fins do processo educativo, tendo em vista o desenvolvimento integral dos estudantes”. No caso específico do ensino de Química, isso implica a inclusão de atividades práticas, discussões interativas e estudos de caso, que conectam os conceitos teóricos à aplicação no cotidiano.

Além do planejamento estratégico, o desenvolvimento de materiais didáticos específicos e inovadores é outro componente essencial para o ensino de Química. Segundo Zabala (1998): “O material didático é um recurso mediador que facilita a interação entre o aluno e o conhecimento, tornando a aprendizagem mais significativa e contextualizada”. Materiais que exploram recursos multimodais, como vídeos, infográficos e simulações, não apenas atraem a atenção dos estudantes, mas também ampliam sua compreensão sobre características químicas complexas, como a cinética das reações ou o equilíbrio químico. Isso pode incluir aplicativos de realidade aumentada, que possibilitam a visualização de moléculas em 3D, e simulações online, que recriam experimentos laboratoriais de forma acessível e segura.

Assim, tanto o planejamento estratégico quanto o desenvolvimento de materiais didáticos específicos e inovadores são indispensáveis para garantir a qualidade do ensino de Química. Essas práticas promovem um ensino contextualizado, dinâmico e centrado no aluno, contribuindo para a formação de cidadãos críticos e preparados para enfrentar os desafios do cotidiano.

Fatores que Influenciam na Escolha dos Métodos

A escolha dos métodos de ensino-aprendizagem é profundamente influenciada por diversos fatores, como infraestrutura escolar, perfil dos alunos e capacitação dos professores.

A infraestrutura escolar, especialmente no ensino de Química, desempenha papel central. Os laboratórios escolares são essenciais para a promoção de uma aprendizagem significativa, pois proporcionam aos estudantes a oportunidade de explorar conceitos químicos por meio de práticas experimentais que tornam o conteúdo mais concreto e acessível. Contudo, quando a infraestrutura é insuficiente ou envolvente, o impacto sobre o processo educativo é significativo, dificultando a aplicação de métodos ativos e experimentais.

Além disso, os recursos didáticos e tecnológicos disponíveis são fundamentais para a escolha dos métodos. Valente (2010) destaca que: “O uso de tecnologias digitais transforma o ensino, oferecendo ferramentas inovadoras que conectam o conteúdo científico às experiências dos estudantes”. No contexto da Química, plataformas de simulação online, animações e ferramentas interativas permitem a exploração de conceitos complexos, como a formação de moléculas ou a dinâmica das reações químicas, de forma acessível e visualmente atrativa.

Outro fator determinante é o perfil dos alunos, incluindo aspectos como idade, interesses e base de conhecimento prévio. Segundo Piaget (1964): “A aprendizagem ocorre quando o aluno é desafiado dentro de sua zona de desenvolvimento cognitivo, equilibrando o que já sabe com o que ainda precisa aprender”. Isso implica que a escolha dos métodos deve considerar a heterogeneidade das turmas, promovendo abordagens diversificadas para atender às necessidades individuais. Por exemplo, jovens com maior cobertura por tecnologia podem se beneficiar de metodologias baseadas em gamificação, enquanto estudantes com dificuldades em conteúdos básicos não se beneficiam de estratégias mais tradicionais e estruturadas.

A capacitação e a formação continuada dos professores são, igualmente, fatores cruciais. Tardif (2014) argumenta que “a prática pedagógica está intrinsecamente ligada ao conhecimento profissional do professor, que se constrói ao longo do tempo e é constantemente renovada por meio da formação continuada”. No ensino de Química, essa capacitação inclui tanto a atualização sobre os avanços na área científica quanto a adoção de novas metodologias pedagógicas. Professores capacitados têm maior flexibilidade para adaptar seus métodos, explorando ao máximo os recursos disponíveis e envolvendo os alunos em atividades significativas. Portanto, a escolha dos métodos de ensino é uma decisão complexa que deve considerar a interação entre infraestrutura, perfil dos alunos e formação docente. Essa integração possibilita um ensino mais dinâmico e eficaz, contribuindo para a formação de cidadãos críticos e capacitados para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo.

Desafios no Uso de Métodos e Técnicas no Ensino de Química

A implementação de métodos e técnicas no ensino de Química ainda

enfrenta diversos desafios, entre eles a resistência às mudanças metodológicas, as limitações estruturais e financeiras das escolas e as restrições de tempo para a aplicação de metodologias ativas.

A resistência às mudanças é uma entrada recorrente, frequentemente associada à formação inicial dos professores e à falta de atualização pedagógica.

Segundo Imbernón (2010), “mudar a prática docente requer não apenas novas ferramentas, mas também uma reconfiguração das concepções pedagógicas dos professores, o que demanda tempo, recursos e suporte institucional”. Essa resistência pode se manifestar de diversas formas, desde a exclusão de metodologias inovadoras até a priorização de abordagens mais tradicionais e conhecidas.

Outro desafio significativo são as limitações estruturais e financeiras das escolas, que muitas vezes não dispõem de recursos adequados para implementar metodologias que requerem infraestrutura específica, como laboratórios de química bem equipados. Conforme Almeida e Silva (2019), “a carência de recursos materiais e financeiros nas escolas públicas brasileiras reflete diretamente na qualidade do ensino, dificultando a realização de práticas experimentais e o uso de tecnologias no ensino de Química”. Sem esses recursos, os professores enfrentam dificuldades em criar experiências significativas de aprendizagem, comprometendo a eficácia de técnicas baseadas em experimentação e exploração prática.

A questão do tempo disponível para a execução de metodologias ativas também é um fator limitante. De acordo com Santos e Araújo (2020):

As metodologias ativas exigem planejamento detalhado e execução cuidadosa, o que nem sempre é possível dentro do tempo restrito das aulas, especialmente em escolas onde os currículos estão sobrecarregados e o número de alunos por sala é elevado.

A falta de tempo não apenas restringe a implementação de atividades práticas, mas também reduz a oportunidade para reflexões e discussões mais profundas, que são elementos essenciais das metodologias ativas. E com o Novo Ensino Médio esse problema se agravou ainda mais com a redução de três horas-aula semanais de química no antigo Ensino Médio para apenas uma hora semanal.

Além disso, o uso de métodos ativos exige uma gestão eficiente do tempo por parte dos professores, o que pode ser um desafio em contextos

com alta carga de trabalho e ausência de apoio pedagógico. Para Batista e Oliveira (2021), “a sobrecarga de responsabilidades dos professores, aliada à falta de formação específica, reduz significativamente o tempo disponível para o planejamento e execução de estratégias inovadoras no ensino de Química”. Cenário este vivido pela maioria dos docentes.

Os desafios referenciais são ampliados em contextos de desigualdade socioeconômica, nos quais os recursos financeiros e humanos são mais escassos. Por isso, é essencial que as políticas públicas priorizem a formação continuada dos professores e a melhoria da infraestrutura escolar, como destacado por Cunha e Ribeiro (2018): “A superação dos desafios no ensino de Química passa necessariamente por investimentos estruturais e pelo fortalecimento da carreira docente, garantindo condições adequadas para a inovação pedagógica”.

Dessa forma, os desafios relacionados ao uso de métodos e técnicas no ensino de Química não são apenas técnicos, mas também estruturais e contextuais, exigindo esforços integrados que envolvam professores, gestores escolares e formuladores de políticas públicas.

Tendências Emergentes no Ensino de Química e a Importância da Interdisciplinaridade

A análise das tendências emergentes no ensino de Química destaca a importância da interdisciplinaridade como um eixo central para a renovação das práticas pedagógicas e o engajamento dos alunos. Nesse contexto, o ensino de Química não pode ser visto como uma disciplina isolada, mas como parte de um sistema integrado que interage com outras áreas do conhecimento, favorecendo a compreensão holística das características naturais e sociais. De acordo com Morin (2000):

A interdisciplinaridade não apenas enriquece o aprendizado ao conectar diferentes campos do saber, mas também permite uma compreensão mais profunda e contextualizada das questões globais. No ensino de Química, essa abordagem facilita o entendimento de processos químicos no contexto das ciências biológicas, sociais e ambientais, oferecendo uma perspectiva mais ampla e crítica do papel da ciência na sociedade.

A interdisciplinaridade no ensino de Química também está alinhada com as diretrizes nacionais e internacionais para a educação científica. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), a integração de áreas

é fundamental para preparar os estudantes para lidar com os desafios do século XXI. Conforme o documento, “O ensino interdisciplinar deve ser visto como uma estratégia para ampliar a visão de mundo dos estudantes, conectando conteúdos escolares a questões sociais, econômicas e ambientais de relevância global” (Brasil, 1999).

A contextualização do ensino de Química, com base em uma abordagem interdisciplinar, é essencial para conectar os conteúdos teóricos ao cotidiano dos alunos. Por exemplo, a aplicação de reações químicas na purificação da água ou na mitigação de impactos ambientais proporciona uma compreensão prática e relevante para questões sociais e ambientais.

Além disso, a utilização de tecnologias digitais tem se mostrado uma ferramenta poderosa no ensino interdisciplinar de Química. De acordo com Valente (2020):

As tecnologias educacionais são recursos estratégicos que transformam a maneira como os alunos interagem com o conhecimento, permitindo maior integração entre áreas como Química, Física e Matemática. Ferramentas como simulações, plataformas digitais e laboratórios virtuais viabilizam a interdisciplinaridade por meio da experimentação e da análise de dados complexos.

Outro ponto essencial é a adoção de metodologias ativas, como a aprendizagem baseada em projetos (PBL). Para Bacich e Moran (2018):

A aprendizagem por projetos estimula os alunos a desenvolverem autonomia, criatividade e habilidades para resolver problemas reais. Ao trabalhar em equipes, aplicam conhecimentos científicos e tecnológicos de forma interdisciplinar, promovendo a ligação entre teoria e prática em contextos que refletem os desafios da vida cotidiana.

No contexto da educação científica global, a interdisciplinaridade é um pilar fundamental. De acordo com Bybee (2013):

O ensino das ciências no século XXI deve preparar os alunos para enfrentar questões como mudanças climáticas, sustentabilidade e inovação tecnológica. Para isso, é crucial integrar conceitos e práticas de diversas áreas do conhecimento, formando cidadãos críticos e capazes de atuar em um mundo interconectado.

Essa integração também depende da formação continuada dos professores, que precisam estar preparados para elaborar planejamentos interdisciplinares. Conforme Zabala (2020):

A formação docente deve priorizar a interdisciplinaridade como prática pedagógica, incentivando os educadores a articularem diferentes áreas do saber em atividades colaborativas e contextualizadas, promovendo uma aprendizagem significativa e transformadora.

A interdisciplinaridade no ensino de Química não apenas enriquece a experiência educacional, mas também prepara os alunos para enfrentar os desafios de um mundo cada vez mais complexo e globalizado. Investimentos em formação docente, infraestrutura tecnológica e metodologias ativas são fundamentais para garantir que essa abordagem se torne realidade nas escolas, promovendo uma educação transformadora e alinhada às demandas do século XXI.

Fatores que Dificultam o Ensino-Aprendizagem da Disciplina Química

Em geral, alunos do ensino médio das escolas públicas apresentam deficiências no Ensino de Química e vários são os fatores que contribuem para este resultado, como: falta de materiais didáticos, má formação de professores, infraestrutura de péssima qualidade, falta de laboratório de ciências ou investimentos no mesmo, superlotação de salas, renumeração baixa de professores, desinteresse escolar por parte de alunos, meio social, exclusão, metodologias tradicionais, contextualização teoria-prática e outros.

Na maioria das escolas brasileiras ainda se ensina Química de forma abstrata, descontextualizada e memorística, de forma que esse tipo de ensino não promove a alfabetização científica e não forma alunos críticos e autônomos capaz de participar e interferir no meio social, contradizendo com que é previsto nos documentos que amparam a Química como o PCNEM (2000, p. 32), que diz que este ensino deve permitir a “construção de uma visão de mundo mais articulada e menos fragmentada, contribuindo para que o indivíduo se veja como participante de um mundo em constante transformação”.

Estudantes do ensino médio comumente apresentam baixos níveis de aprendizagem, isso é verificado tanto nas avaliações internas realizadas pelos professores da escola como nas avaliações externas realizadas pelo Ministério da Educação (Maldaner e Piedade, 1995).

Este ensino deve ser inovado de forma que os discentes sintam mais prazer em estudar e, assim, tenham uma aprendizagem maior e melhor, em que se vejam como seres ativos que participam de um meio e que são responsáveis pela manutenção e pelo melhoramento do mesmo, esquecendo o tradicionalismo químico. Além da renovação metodológica, são necessários também investimentos na formação de docentes, nas reformas curriculares, na infraestrutura das escolas, assim como nos materiais didáticos para o de-

envolvimento dessas novas práticas, em pesquisas, na valorização de professores e outros. É necessário a contribuição de todos estudiosos, professores, alunos, da família e principalmente dos governos que tratam a educação com irrelevância, comprometendo o trabalho dos professores que querem transformar o processo de ensino-aprendizagem por falta de condições de trabalho.

Fatores Sociais

Os fatores sociais são tão amplos e exercem influências diretas e indiretas no ensino-aprendizagem, que a escola e o professor devem ter particular atenção a estes fatores, procurando não transformar diferenças em desigualdades, motivação em desinteresses, mas sim estimular um relacionamento positivo e enriquecedor.

A importância da família no processo ensino aprendizagem

A família é o primeiro espaço onde o ser humano vive. É nela que a pessoa obtém uma orientação, constrói uma identidade, tem uma formação psíquica, moral, social e espiritual, absorvem os valores religiosos, culturais, responsabilidades, compromissos e deveres para fortalecer as estruturas pessoais. É a família que lhe dá nome e sobrenome, que determina sua estratificação social, que lhe ensina os primeiros ensinamentos os quais refletirão e persistirão por toda vida adulta, permitindo que seus membros se desenvolvam em todos os aspectos, de forma integral. A convivência familiar, o diálogo, as atitudes, o amor, o respeito, os valores, as regras são responsáveis pela formação da personalidade, do caráter, das condições para o crescimento pessoal e profissional.

Segundo Chraim (2009, p. 26-27) diz:

É na base familiar que a criança começa a construir sua real identidade, que será formada a partir das experiências e da forma como aprendeu a lidar com as informações que recebe. [...] a base familiar forma a personalidade da criança por meio da carga genética, das características pessoais, das influências do meio onde vive e, principalmente, da interação entre esses fatores que norteiam seu caráter.

Para que a criança ou o adolescente seja 'futuramente um adulto preparado para conviver de maneira harmoniosa dentro do universo social, a

família precisa dá segurança, afeto e encorajamento, já que a família é a primeira sociedade que uma criança tem contato. Segundo Sampaio (2011), é importante que a família estimule o pensamento da criança, ajudando-a a pensar com autonomia, ouvindo seus questionamentos e permitindo que faça suas escolhas, mas colocando os limites necessários.

É de fundamental importância a interação, participação e contribuição da família na vida escolar do filho, só assim o aluno tem um suporte que inspira confiança para enfrentar desafios que certamente surgirão no decorrer de sua vida. Também a parceria escola e família pode detectar dificuldades de aprendizagem do estudante e juntos podem trabalhar para a melhoria deste com mais eficiência e qualidade.

Se a base familiar for bem alicerçada e consistente, a criança ou adolescente terá mais oportunidades de manter um desenvolvimento intelectual e como resultado disso, sucesso em sua vida escolar.

Segundo Chraim (2009 , p. 45):

Se a aprendizagem começa na base familiar onde os pais formam o caráter, os valores, o respeito pelas leis, a hierarquia; agora, é a vida escolar que vai complementar esse crescimento, ao informar, transmitir conhecimentos, reforçar o sentido de cidadania, dando reforços às responsabilidades sociais por meio da vida acadêmicas.

Quando a criança chega à fase escolar, onde ela começa a se envolver e participar de novas aprendizagens, a participação da família é de extrema importância. Porém, nos dias atuais, a criança não está tendo uma convivência familiar, em consequência das exigências do competitivo mercado de trabalho e do novo modelo nuclear de família, onde há pouco contato com outros parentescos.

O mundo econômico exige que pais trabalhem o dia todo fora, que ao sair de casa os filhos estão dormindo e ao voltar novamente estão dormindo, sem saber as necessidades e o que se passa na vida do filho, renunciando o lado efetivo familiar na tentativa de dá um conforto físico melhor aos mesmos. Dessa forma, todas as responsabilidades para a formação dessa criança ou adolescente são transferidas para a escola, sendo que o educandário tem que fazer seu papel de ensinar e o papel da família de educar, para assim, suprir ou amenizar essa lacuna que o aluno vem trazendo. Quando a escola não consegue suprir essa necessidade, há uma inversão de valores e respeito.

Segundo Freitas (2003, p. 144):

Na prática concreta, expressada nas relações educacionais, verificou-se que, [...] a escola passou a ter [...] a função de se constituir em uma espécie de prolongamento dos cuidados da família, de proteger os mais fracos e desvalidos, de ocupar o tempo ocioso das ruas, de atender as necessidades básicas (através da alimentação, das merendas, bolsa-família), e, eventualmente, a de provedora de conhecimentos e formação profissional.

Crianças ou adolescentes que possuem pais ausentes na escola, geralmente vivenciam sentimento de insegurança, carência afetiva e desvalorização, que poderá gerar obstáculos na aprendizagem. E conseqüentemente, fracassos (repetências e distorção idade/série) ao longo da vida escolar.

A parceira escola e família traz muitos benefícios para o estudante quando ambos estão com um mesmo foco, formar cidadãos conscientes na sociedade em que vivem, com valores morais e éticos e com uma perspectiva de um futuro promissor. De acordo com Freitas, Maimoni e Siqueira, (1994) e de Maimoni & Miranda, (1999), a família pode participar de várias formas da vida educacional do aluno, como: acompanhar as tarefas e trabalhos escolares, verificar se o filho fez as atividades solicitadas pelo professor, estabelecer horário de estudo, informar-se sobre matérias e provas, entre outras. Assim, a família deve promover juntamente com a escola uma parceria, com finalidade de contribuir no desenvolvimento integral da criança para que se torne um jovem socialmente aceito e lute pelos seus direitos. Com esta parceria o aluno sai ganhando consideravelmente, assim como professores, comunidade e a própria qualidade do ensino, melhorando o processo educacional da sociedade a qual a escola está inserida.

Contudo, atualmente, a família transfere sua responsabilidade para a escola, exigindo que esta não somente transmita os conhecimentos historicamente acumulado, mas a formação da personalidade das futuras gerações, a construção de valores universais, a moldura do caráter, a aquisição dos hábitos de higiene, dentre outras exigências que são responsabilidades exclusivas da família ou seja, a escola passou atender com maior intensidade a tarefa familiar, o cuidado das dimensões afetivas, emotivas e ideológicas do indivíduo em formação.

Segundo Rego, o papel da escola:

Não é o de compensar carências (culturais, afetivas, sociais etc.) do aluno e sim o de oferecer a oportunidade de ele ter acesso a informações e experiências novas e desafiadoras (que incidem na sua zona de desenvolvimento proximal), capazes de provocar transformações e de desencadear novos processos de desenvolvimento e comportamento. (Rego, 1996, p. 99).

Esteve (1999) também diz que a família abdicou de suas responsabilidades no âmbito educativo e passou a exigir da escola que ajudasse a ocupar o vazio que nem sempre tem habilidade de preencher. Desse modo, na atualidade, as crianças chegam à escola e desenvolvem sua escolaridade sem o apoio familiar.

Essa erosão do apoio familiar não se expressa só na falta de tempo para ajudar as crianças nos trabalhos escolares ou para acompanhar sua trajetória escolar. Num sentido mais geral e mais profundo, produziu-se uma nova dissolução entre família e escola, pela qual as crianças chegam à escola com um núcleo básico de desenvolvimento da personalidade caracterizado seja pela debilidade dos quadros de referência, seja por quadros de referência que diferem dos que a escola supõe e para os quais se preparou (Tedesco, 2002, p. 36).

Na atualidade existe um déficit de socialização vivenciado tanto pela família como pela escola, ou seja, pelas duas mais importantes agências socializadoras. Tal episódio histórico é apontado como um dos culpados pelas intensas mudanças observadas nas relações educacionais nas últimas décadas. Pois a escola não conseguiu acompanhar o ritmo das transformações sociais que deram origem às novas configurações familiares. Com isso, ela não se mostra em condições de assumir as funções que durante os últimos séculos foram de responsabilidade exclusiva da família.

Diante do exposto, pode-se afirmar que, quando a família socializava, a escola se ocupava de ensinar. O problema é que, na contemporaneidade, a escola persiste em ensinar a quem não desenvolveu a capacidade social para a aprendizagem. Assim, nem a família educa nem a escola ensina, deixando ambas de exercer satisfatoriamente as suas funções primordiais.

Logo, é preciso urgentemente uma aproximação maior entre família e escola em busca de uma qualificação com mais qualidade, impedindo uma confusa transferência de responsabilidades entre ambas as partes para alcançar um bom desenvolvimento saudável dos educandos.

Indisciplina escolar

Ser professor nunca foi uma tarefa simples. Nos dias atuais, novos elementos estão surgindo para tornar o trabalho docente ainda mais difícil. A disciplina parece ter se tornado particularmente problemática.

A indisciplina escolar ou comportamento inadequado é um dos fatores de destaque entre as preocupações pedagógicas da atualidade. Ela está

presente intensamente nas escolas e tem mobilizado a comunidade escolar em geral, tornando-se o principal objeto de discussões entre estudiosos, professores, familiares, instituições diversas e a mídia, para juntos tomarem medidas para conter suas influências prejudiciais à práxis educacional e a todos que desejam uma escola de qualidade. De modo geral, o fenômeno está presente em todos os níveis de escolaridade e também em diversos países, apresentando-se como um obstáculo no processo de ensino-aprendizagem, prejudicando o exercício da função docente e o aproveitamento dos conhecimentos ministrados por parte dos alunos envolvidos.

A indisciplina provoca a desordem no ambiente escolar, comprometendo assim o regulamento da escola e todo o processo educacional. Sendo assim, é importante conhecer o que é indisciplina, porém, para se conhecer, faz-se necessário primeiramente conhecer o que é disciplina. Seguindo este pensamento, Parrat-Dayan, expõe que:

Em geral, o conceito de indisciplina é definido em relação ao conceito de disciplina, que na linguagem corrente significa regra de conduta comum a uma coletividade para manter boa ordem e, por extensão, a obediência à regra. Evoca-se também a sanção e o castigo que se impõem quando não se obedece à regra. Assim, o conceito de disciplina está relacionado com a existência de regra (Parrat-Dayan, 2008, p.18).

Também nesta linha de pensamento, Ferreira (2008) expõe que indisciplina é um procedimento, ato ou dito contrário à disciplina. Sendo assim, a indisciplina escolar está relacionada ao não cumprimento das regras postas pela escola como necessárias ao seu bom funcionamento.

Antunes (2002) cita a importância da disciplina na sala de aula para o desenvolvimento cognitivo do aluno. Isso não quer dizer que a presença da disciplina na sala de aula exija alunos que não questionem, participem ou fiquem mudo durante a aula, mas que o aluno alcance seu desenvolvimento pleno, ou seja, há a necessidade da disciplina para que a aprendizagem aconteça.

Disciplina apresenta-se como uma maneira de ser e de se comportar que permite ao aluno alcançar seu desenvolvimento pleno, tomando consciência da existência do outro e que ajuda, ao mesmo tempo, a respeitar regras como um requisito útil para a ação (Antunes, 2002, p. 17).

Na sala de aula, a indisciplina se manifesta de diferentes formas e, na maioria das vezes, os professores não estão preparados para enfrentar esses conflitos, dificultando todo o processo educativo dentro da sala de aula, pois as manifestações indisciplinares causam transtornos, falta de atenção,

desinteresse e, como consequência, baixo rendimento escolar. Além disso, em uma sala indisciplinada, o professor não consegue desenvolver o seu trabalho de forma eficiente, não consegue auxiliar a construção do conhecimento do estudante e assim não desperta suas potencialidades para cidadania e trabalho. Também não é possível o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa, com vivências geradoras da formação de atitudes aceitas socialmente.

A indisciplina não resulta apenas de um único fator isolado, mas de várias influências que incidem sobre a criança e o adolescente durante seu desenvolvimento, como os problemas sociais, causas ambientais, problemas psicológicos, problemas familiares ou a própria falta de disciplina em casa, que podem contribuir para a indisciplina escolar e interferir diretamente na educação da criança e do adolescente. Paulo Freire (1996) relata que o aluno desenvolve a indisciplina e seus instintos na realidade dele, sendo assim, é necessário que o professor conheça o dia a dia do aluno. Também é importante destacar que a indisciplina escolar está ligada a fatores psicossociais e pedagógicos, daí a complexidade da escola com o assunto.

Chagas (2001, p. 39) afirma que:

A indisciplina no meio educacional é vista como a manifestação de um aluno com um comportamento inadequado, um sinal de rebeldia, intransigência, desacato, traduzido na falta de educação ou desrespeito pelas regras pré-estabelecidas, na bagunça, agitação ou desinteresse.

Para vários autores, a disciplina está relacionada a mecanismos de controle capazes de garantir o silêncio, a organização, a passividade e a imobilidade dos alunos, ou seja, é um conjunto de regras tomadas visando à contenção de comportamentos inadequados à aprendizagem. Já para outros, a disciplina é ordem imposta, subordinação, submissão, castigo e coação, ou seja, o ato disciplinar é compreendido como força opressora, que torne a capacidade de decisão ou a criatividade do sujeito. E ainda para outros autores a ação disciplinar tem um olhar construtivista, é instrumento de libertação humana e não de repressão, como às vezes é concebida como é citado por Parrat-Dayán (2008) que define a disciplina como:

A disciplina não é um conceito negativo; ela permite, autoriza, facilita, possibilita. A disciplina permite entrar na cultura da responsabilidade e compreender que as nossas ações têm consequências. Quem olha para a disciplina como algo negativo não entende o que é.

Porém, muitos professores, por não saberem lidar com a situação na primeira vez que o aluno se mostra indisciplinado, fazem aquilo que ele está

pedindo, aumentando assim as chances de o aluno se mostrar indisciplinado todas as vezes que quer algo ou da forma que deseja. Ou seja, o professor acaba reforçando a indisciplina e assim causando mais, já que os colegas também percebem que o professor não sabe lidar com a situação.

Como consequência disso, educadores estão a cada dia mais estressados, adoentados, não conseguem fazer com que as regras funcionem, não sabem se ensinam ou mantêm a disciplina, perdem o controle sobre suas salas, são desestimulados e muitos chegam até a abandonar o ensino por problemas psicológicos. De acordo com Picado (2009), o principal objetivo dos professores, até mesmo os mais experientes, nos primeiros dias de aula, é adquirir o domínio da sala de aula. Já que vários fatores comprometem o processo ensino-aprendizagem.

Esta situação gera mal-estar e causa tensões que causam indisciplina. Os alunos são bagunceiros e alguns desrespeitam o adulto. Então o professor dá sua aula como pode e o grupo de alunos atentos é cada vez menor e, ainda assim, ele não poderá ter muitos alunos reprovados (Parrat-Dayan, 2008, p.13).

A questão da indisciplina é um problema que atinge nossas escolas e os professores tentam contornar usando diversos métodos baseados em sua vivência educacional, pessoal e profissional.

Segundo alguns autores, como Pereira, Marinotti e Luna (2004), a sociedade está passando por uma crise educacional; os educadores ficam perdidos no meio de diversos fatores e esquecem o maior objetivo do processo de ensino-aprendizagem, que é que o aluno aprenda. A escola não consegue transformar o educando como deveria, resultando em alunos desmotivados, desinteressados e indisciplinados.

Parrat-Dayan (2008), destaca que “diante de tanta dificuldade de ensinar, no momento atual, seria uma missão impossível.”

Muitos professores modificam suas metodologias de acordo com o comportamento indisciplinar do aluno e com outros fatores e não pela aprendizagem do mesmo. Pereira; Marinotti; Luna (2004, p. 18) destacam: “professores afirmam evitar mudanças nas atividades habituais, como, por exemplo, trabalho em grupo, porque os alunos fazem muita bagunça”.

Outro exemplo de danos causados pela indisciplina é a relação professor-aluno.

Outras vezes, comportamentos aversivos por parte dos alunos (indisciplina, falta de respeito para com o professor) geram reações, por parte

dele, que comprometem o “ensino individualizado”: o professor evita contato com estes alunos (portanto, conhece pouco de seus repertórios e necessidades) e fica mais sob controle de seu comportamento interacional (adota medidas disciplinares) do que de seu desempenho acadêmico (Pereira; Marinotti; Luna, 2004, p. 25).

Portanto, os alunos estão indisciplinados e os educadores usam métodos diversificados baseados em sua experiência pessoal para amenizar este problema, porém sozinhos não estão conseguindo, já que a indisciplina precisa ser olhada por todos.

Os problemas de indisciplina manifestam-se com frequência na escola, sendo um dos maiores obstáculos pedagógicos do nosso tempo. A maioria dos docentes não sabe como interpretar nem como enfrentar um ato de indisciplina (Parrat-Dayán, 2008, p. 7).

A indisciplina causa danos ao processo de ensino-aprendizagem. A presença desta dificulta a aquisição do conhecimento. Em uma sala barulhenta e movimentada, com alunos indisciplinados, o educador não consegue desempenhar seu trabalho eficazmente, resultando em professores desmotivados com a profissão, assim como os outros alunos que compõem esta sala também são prejudicados juntamente com o professor e o próprio aluno indisciplinado. Este quadro se complica mais quando se trata de salas de aula superlotadas, sem espaço físico, em condições desfavorecidas pedagogicamente falando.

Segundo Oliveira (2005, p.21):

Além da indisciplina causar danos ao professor e ao processo de ensino-aprendizagem, o aluno também é prejudicado pelo seu próprio comportamento: ele não aproveitará quase nada dos conteúdos ministrados durante as aulas, pois o barulho e a movimentação impedem qualquer trabalho reprodutivo.

Sob essa visão, a indisciplina promove grandes transtornos ao processo de ensino e aprendizagem; portanto, cabe ao corpo docente, juntamente com o núcleo gestor das escolas, reparar essa situação no que tange às ações necessárias no espaço escolar.

A família deveria ser a grande aliada no combate da indisciplina, pois a mesma deveria ser a base principal da formação neuropsicológica de um ser humano, porém o que se observa, que a mesma está transferindo para a escola a função de educar, e na maioria das vezes por não entender direito o seu papel ou buscar o equilíbrio entre liberdade e responsabilidade, acabam criando filhos que não obedecem regras, não respeitam, que dão ordens e as mesmas devem ser executadas no horário e como desejam, sem limites,

sujeitos que não respondem pela consequência dos seus atos e outros, e o reflexo dessas atitudes são também levadas para a escola.

De acordo com Oliveira (2005):

As crianças passam o dia todo sozinhas, em casa ou na rua. E os pais responsáveis transferem para a escola toda, ou quase toda, a responsabilidade da educação de seus filhos: estabelecer limites e desenvolver hábitos básicos. Fica a cargo do professor ensinar às crianças desde amarrar os sapatos, dar iniciação religiosa até colocar limites que já deveriam vir esclarecidos de casa (Oliveira, 2005, p.51).

Este autor também relata casos de crianças que passam o dia sozinhas, à mercê da vida; sem os pais estarem acompanhando sua educação; e, com isso, quando estas vão para a escola, chegam sem bons hábitos.

Para amenizar esta situação da indisciplina, torna-se viável que a escola reveja alguns aspectos que possam ajudar no ensino-aprendizagem dos alunos dispersos. Algo que pode contribuir é o projeto político-pedagógico da escola, que, na sua produção, contará com a presença do supervisor, do orientador, do professor, da família e até mesmo da comunidade, pois, através da participação destes, encontrar-se-ão boas respostas a respeito de problemas apresentados dentro do âmbito educacional.

Segundo Filho (2009, p. 274):

Precisamos deixar de ensinar “o que pensar” para começar a ensinar “como pensar” – como trabalhar em equipe. O que não faltam são ideias criativas e inovadoras para uma reforma escolar. Devemos escolher os programas que funcionam; devemos implementar as estratégias que já provaram sua eficácia.

A escola deve procurar meios, como programas e projetos, que ajudem a desenvolver novas estratégias de ensino, pois deve ser um lugar prazeroso para o educando estudar, se sentir bem e gostar de frequentá-lo. Onde todos possam conviver na forma mais harmoniosa possível.

Um ser indisciplinado com a família, que não reconhece a autoridade dos pais, que não respeita, que não tem normas e limites, dificilmente reconhecerá a autoridade do professor, respeitará e obedecerá a suas regras para uma boa convivência. E na maioria das vezes, como esse aluno não tem esse costume, regras para ele são como se fossem uma afronta. Isso trará reflexos negativos para a escola e a aprendizagem, pois um adolescente indisciplinado em casa consequentemente será um aluno indisciplinado. Devido a isso, a importância da família para a disciplina dos filhos, uma vez que o bom comportamento da criança é formado em casa, e o professor

irá preparar-se para lidar com uma formação continuada. Também os pais devem ter consciência de que a escola não é responsável pela formação da personalidade de seus filhos, que o papel da mesma é apenas complementar a formação familiar.

Quando a família não cumpre com seu papel deixando o filho sem limites, fazendo sempre suas vontades, sem estabelecer as devidas restrições, dizendo com firmeza não e sim na hora certa, com explicações moderadas e objetivas, este com certeza sofrerá problemas futuros, se tornará um jovem dependente, insatisfeito com sua própria vida e com o mundo, sem autocontrole e inseguro, incapaz de selecionar problemas que surgem na dinâmica de sua própria vida, sem perspectiva de uma vida futura progressiva, sem realizações enriquecedoras e positivas.

Santos (2002, p. 46), relata o resultado da ausência de limites, como:

A ausência de limites, instituída na educação familiar por pais demasiadamente tolerantes, fecunda consequências desastrosas, produzindo crianças indisciplinadas, extremamente agressivas, insolentes, rebeldes, por conseguinte vivem sempre em conflitos internos, demonstram insegurança em tudo que realizam, crescem ampliando paralelamente sentimentos nada plausíveis, como o egoísmo e a intolerância, pois estão sempre convictos de que as pessoas que os rodeiam, que mantêm contato independentemente de que seja sua mãe ou não, estarão a sua disposição para satisfazer suas necessidades.

A família deve preparar a criança para conviver socialmente atribuindo limites, normas e determinando de forma responsável os conceitos de educação, moral e respeito, assim como deve esclarecer que ela tem direitos e deveres a cumprir.

Fatores Didáticos

Os fatores didáticos desempenham um papel crucial no processo de ensino-aprendizagem, especialmente em disciplinas como Química, onde há uma necessidade constante de unir habilidades teóricas e práticas, além de um nível significativo de abstração conceitual. A forma como as atividades educativas são organizadas, a abordagem linguística adotada pelos docentes, a contextualização dos conteúdos, o planejamento eficiente e o combate ao desinteresse escolar são elementos que determinam a qualidade do aprendizado e a sua relevância para os estudantes.

A química, em sua essência, apresenta desafios específicos que vão desde a linguagem técnica utilizada para a explicação dos conceitos até a

necessidade de contextualizar as teorias científicas com o cotidiano do aluno. Segundo Libâneo (2013), a prática docente exige uma constante adaptação da linguagem para garantir que os conteúdos sejam compreendidos de forma clara e eficaz. Essa adequação, aliada a estratégias que priorizam a contextualização, como a aplicação prática de conceitos em problemas ambientais ou sociais, favorece a construção de uma aprendizagem significativa, como defendido por Moreira (2011).

O planejamento realizado pelo professor é essencial para garantir um ensino de qualidade. Segundo Perrenoud (2000), esse planejamento precisa ser flexível, levando em consideração as particularidades de cada aluno e facilitando a combinação de diversas metodologias e materiais didáticos. A Química, como disciplina que exige práticas experimentais, requer um planejamento que leve em conta a infraestrutura disponível e a formação necessária para utilizar os recursos de forma eficaz.

Outro aspecto relevante é o papel do aluno como protagonista no processo de aprendizagem. Autores como Vygotsky (1978) e Piaget (1964) enfatizam a importância de metodologias que incentivam a participação ativa e a interação com o ambiente educacional. No contexto da Química, isso se manifesta através de experimentos e resolução de problemas, estimulando a curiosidade e o raciocínio crítico.

Por fim, o desinteresse escolar, frequentemente apontado como um dos principais obstáculos no ensino de Química, merece atenção especial. Tardif (2018) ressalta que o envolvimento dos alunos está diretamente relacionado à percepção de relevância do conteúdo ensinado. Assim, a superação desse desafio exige a adoção de metodologias que conectem os conceitos químicos ao cotidiano dos estudantes, tornando o aprendizado mais significativo e motivador.

Dessa forma, os aspectos didáticos formam a base essencial para um ensino de Química que seja eficaz e significativo. A integração de estratégias que considera a linguagem, a contextualização, o protagonismo do aluno e o planejamento docente, aliada à busca por soluções para o desinteresse escolar, é indispensável para o desenvolvimento de práticas pedagógicas que promovam uma aprendizagem significativa e duradoura.

A linguagem utilizada pelo professor da disciplina de química.

A comunicação eficaz é essencial para o processo de ensino e aprendizagem, especialmente em disciplinas complexas como a química. A linguagem utilizada pelo professor desempenha um papel fundamental na compreensão dos conceitos químicos pelos alunos e no seu engajamento com a matéria. Uma linguagem clara, objetiva e acessível pode facilitar a construção do conhecimento e promover uma aprendizagem significativa.

A linguagem aproxima ou afasta o aluno do professor, pois a comunicação é o papel primordial da linguagem e quando não há comunicação, não há aproximação, assim como também não há aprendizagem. Os professores da disciplina de química, apesar de serem conscientes da importância da linguagem na aprendizagem, não conseguem transformar essa convicção em ações que minimizem os problemas sentidos pelos alunos em sala de aula. Sendo que a maior dificuldade na compreensão dos conteúdos de Química por parte de alunos do Ensino Médio deve-se, muitas vezes, ao fato de a química ser estudada de forma fragmentada, envolvendo conceitos abstratos e linguagem simbólica bastante específica. A linguagem química, por utilizar signos e símbolos específicos, precisa ser ensinada de maneira que os alunos vivenciem os três níveis de representação da disciplina – “macroscópico, microscópico e simbólico” (Johnstone, 1982). No entanto, na maioria das vezes, o professor de química apresenta o conteúdo em apenas dois níveis de representação – o microscópico e o simbólico, deixando de representar o macroscópico.

Santos e Lima (2019) afirma a importância de o professor da disciplina química utilizar os três níveis de representação para uma compreensão abrangente dos fenômenos químicos:

Os professores de química desempenham um papel fundamental na formação de uma base sólida de conhecimento científico nos alunos. Ao utilizar os três níveis da disciplina, esses educadores possibilitam uma compreensão abrangente dos fenômenos químicos, preparando os estudantes para enfrentar desafios futuros e contribuir para o avanço da ciência (Santos e Lima, 2019).

Núñez, Ramalho e Pereira (2011) expõem que a linguagem usada na química não é empregada pelos alunos, não é uma linguagem nativa e que os mesmos devem aprender na escola, pois envolve símbolos, fórmulas, reações, modelos e outros. Caso o professor utilize somente a linguagem

específica precisa, o aluno não compreenderá do que se trata devido não ser uma linguagem do cotidiano dele, da mesma forma se o professor ministrar a disciplina química somente com uma linguagem simples, acessível, regional, do dia a dia do educando, quando o mesmo se deparar com uma linguagem científica correrá o risco de não entender do que se trata por não ter um conhecimento prévio. Eis a importância de um equilíbrio entre as linguagens científica e cotidiana na ministração de aulas de química para se ter uma compreensão profunda dos conceitos e uma aprendizagem significativa e efetiva, pois o ensino-aprendizagem dessa disciplina pode ser potencializado ou fracassado com a linguagem do professor munida das inúmeras manifestações sociais.

De acordo com Carbone (2018), é necessário que o professor encontre um equilíbrio entre uma linguagem acessível e uma terminologia técnica precisa.

É crucial que os professores de química encontrem um equilíbrio entre uma linguagem acessível e uma terminologia técnica precisa. Ao simplificar conceitos complexos sem comprometer a precisão científica, os alunos são capazes de compreender melhor os princípios fundamentais da química e desenvolver uma apreciação mais profunda pela disciplina. Essa abordagem facilita a aprendizagem dos alunos, tornando a química mais acessível e relevante para suas vidas (Carbone, 2018).

Professores precisam utilizar uma linguagem acessível, clara, precisa aos estudantes para que os mesmos entendam do que está se falando de forma eficaz e significativa, ao mesmo tempo também devem falar a linguagem simbólica específica dessa disciplina para familiarizar o alunado para quando futuramente se deparar com esses símbolos químicos podem ser reconhecidos e saber o que representam. Também o professor deve usar uma linguagem envolvente e entusiasmada com histórias interessantes, curiosidades e aplicações práticas dos conceitos químicos e incluir o uso de vários modos de representação, como textos, imagens e vídeos para atender às necessidades de diferentes estilos de aprendizagem, e assim tornar as aulas mais divertidas e atrativas. Uma linguagem que seja inclusiva e acessível a todos os alunos independentemente de seus antecedentes culturais ou habilidades linguísticas.

Mendonça 2016 diz que:

O uso de uma linguagem simples, clara e precisa pelo professor de química é fundamental para a compreensão efetiva dos alunos sobre os conceitos da disciplina. Ao comunicar informações de maneira acessível e direta, os educadores facilitam o processo de aprendizagem,

permitindo que os alunos assimilem os princípios químicos com maior facilidade. Essa abordagem linguística promove um ambiente de ensino inclusivo, onde todos os estudantes têm a oportunidade de compreender e se engajar ativamente com o conteúdo químico (Mendonça, 2016).

Portanto, a linguagem utilizada pelo professor de química desempenha um papel primordial na facilitação da aprendizagem, promovendo clareza conceitual, conexões significativas, comunicação efetiva, motivação e engajamento, inclusão e acessibilidade, bem como feedback construtivo.

Contextualização dos conteúdos

A química desempenha um papel fundamental na melhoria da qualidade de vida das pessoas e está presente em todo momento e em todo lugar. No entanto, ao mesmo tempo em que contribui positivamente, também pode produzir muitos efeitos negativos, decorrentes do uso indevido de suas aplicações. No dia a dia, nos deparamos a todo momento com situações em que a química está envolvida, o que nos leva a refletir sobre por que os alunos têm tanta dificuldade em aprender algo que está tão inserido em suas vidas.

A maioria das escolas tem dado maior ênfase à transmissão de conteúdos e a memorização de fatos, símbolos, nomes, fórmulas deixando de lado a construção do conhecimento científico dos alunos e a desvinculação entre o conhecimento químico e o cotidiano. Essa prática tem influenciado negativamente na aprendizagem dos alunos, uma vez que não conseguem perceber a relação entre aquilo que estudam na sala de aula, a natureza e a sua própria vida, pois o mais importante é o cumprimento de todo o conteúdo e não a compreensão do mesmo.

A relação entre o conteúdo ensinado na sala de aula e o cotidiano do aluno é um aspecto fundamental da prática educativa, pois influencia diretamente a relevância e o impacto da aprendizagem na vida dos estudantes. Quando os alunos conseguem relacionar os conceitos abordados em sala de aula com suas experiências pessoais, interesses e necessidades, a aprendizagem se torna mais significativa e relevante. (Arends, 2018).

Também Vygotsky (1978) enfatiza que a aprendizagem significativa ocorre quando os novos conhecimentos são conectados às experiências prévias e à realidade vivenciada pelo estudante. Essa relação ajuda os discentes a perceberem a aplicabilidade dos conhecimentos obtidos em sala de aula ao seu cotidiano, instigando o seu engajamento e motivação para aprender.

Porém, apesar de se conhecer a importância da contextualização, nem sempre é possível a sua efetivação, pois existem diversos desafios, como a fragmentação do currículo, que na maioria das vezes torna os conteúdos desconectados da realidade dos estudantes (Freire, 1996). Outros fatores que contribuem para a descontextualização são a falta de formação dos professores e a ênfase excessiva em avaliações padronizadas.

Para superar os desafios e promover uma maior integração entre o conteúdo escolar e o cotidiano dos alunos, é necessário adotar estratégias pedagógicas que valorizem a contextualização e a interdisciplinaridade. De acordo com Lima (2021), atividades práticas, estudos de caso, projetos de pesquisa e a utilização de recursos tecnológicos podem contribuir para tornar os conteúdos mais próximos da realidade dos estudantes. Além disso, é importante incentivar a participação dos alunos na construção do conhecimento, estimulando o diálogo, a reflexão crítica e a aplicação dos conceitos aprendidos em situações reais.

Dentro deste contexto, pode-se concluir que ensinar Química não é simplesmente derramar conhecimentos sobre os alunos e esperar que eles, em um passo de mágica, passem a dominar a matéria. Ao dizer isso, não queremos desmerecer a atividade docente, porém cabe ao professor dirigir a aprendizagem, pois é da forma como é conduzido este conhecimento que o resultado pode ser positivo ou negativo. O ensino de química requer dos professores de química uma constante busca por novos modelos, que possam conduzir o estudante a refletir, a se inteirar, aprimorar e valorizar o ensino de química como suporte para que o conhecimento científico seja assimilado de forma significativa, contribuindo para sua formação enquanto cidadão.

A química está o tempo todo e em todos os lugares em nossas atividades diárias. O ato de cozinhar, lavar roupas, tomar remédio, adubar o gramado, pintar a casa ou acender um palito de fósforo, por exemplo, está diretamente relacionado com esta ciência; em todas estas atividades, substâncias interagem e mudanças químicas ocorrem. No nosso corpo, quando respiramos, caminhamos e os alimentos sofrem digestão, reações químicas ocorrem constantemente.

A tarefa do professor deve centrar-se em ensinar o aluno a estabelecer a relação consciente com o conhecimento científico e o seu cotidiano para tornar a aprendizagem mais significativa e contextualizada, superando os desafios existentes e adotando estratégias pedagógicas que valorizem a contextualização, a interdisciplinaridade e a participação ativa dos alunos na construção do conhecimento.

O aluno como sujeito da aprendizagem

A concepção do aluno como sujeito da aprendizagem tem ganhado destaque no campo educacional, deslocando o foco do ensino centrado no professor para uma abordagem que valoriza o protagonismo e a autonomia dos estudantes.

O aluno é o sujeito da aprendizagem e, desde os primeiros anos de desenvolvimento, convive diariamente em um ambiente rodeado de fenômenos mediados não somente pelas suas denominações, como frio, calor, poluição, animal, vegetal, água, etc., mas também por explicações do grupo social ao qual pertencem, seja a família, a escola, a mídia, entre outros. Esse conhecimento é tratado como a primeira cultura, que se relaciona com os conhecimentos prévios oriundos de situações que não se enquadram na organização da escola, mas estão presentes em relações sociais externas a ela, artefatos e fenômenos presenciados, meios de comunicação social e produções culturais.

A compreensão do discente como sujeito da aprendizagem fundamenta-se na ideia de que o estudante não é um mero receptor passivo de conhecimento, mas sim um agente ativo que constrói significados a partir de suas experiências, saberes prévios e interações com o meio (Coll *et al.*, 2000). Nessa perspectiva, o papel do professor é o mediador do processo de aprendizagem, fornecendo oportunidades para que os alunos explorem, questionem e construam seu próprio conhecimento.

Para que o aluno seja um agente ativo, é necessária a promoção da autonomia e do empoderamento do aluno. Conforme destacado por Freire (1996), a educação deve capacitar os indivíduos a pensarem criticamente, a questionarem o mundo ao seu redor e a agirem de forma consciente e transformadora. Ao assumir um papel ativo em seu processo de aprendizagem, o aluno desenvolve habilidades como autonomia, responsabilidade e capacidade de tomar decisões, preparando-se para enfrentar os desafios da vida pessoal e profissional.

Apesar dos benefícios reconhecidos da abordagem centrada no aluno, sua efetivação enfrenta diversos desafios. Um dos principais obstáculos é a resistência de alguns professores e instituições educacionais em abandonar modelos tradicionais de ensino baseados na transmissão de conhecimento. Além disso, questões como falta de formação docente adequada, estruturas

curriculares rígidas e ênfase excessiva em avaliações padronizadas também podem dificultar a promoção do aluno, bem como a aprendizagem.

Para superar os desafios e promover uma abordagem centrada no aluno, é necessário adotar estratégias pedagógicas que valorizem a participação ativa dos estudantes na construção do conhecimento. Para Ausubel, a aprendizagem significativa ocorre mediante o atendimento a dois fatores: o material deve ser potencialmente significativo e o aluno deve apresentar uma predisposição para aprender significativamente. Práticas como aprendizagem colaborativa, projetos de investigação, utilização de recursos tecnológicos e avaliação formativa podem contribuir para tornar o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico, significativo e centrado no educando.

Portanto, a concepção do aluno como sujeito da aprendizagem representa uma mudança paradigmática no campo educacional, que coloca o estudante no centro do processo de ensino-aprendizagem.

Planejamento do professor

O planejamento do professor é uma etapa fundamental do processo educativo, pois orienta as ações pedagógicas, a seleção de conteúdo, métodos de ensino e avaliação, ou seja, é essencial para garantir a qualidade do ensino e a aprendizagem dos alunos. De acordo com Libânio (2013), o planejamento permite ao professor antecipar e organizar as atividades pedagógicas, considerando os objetivos educacionais, as características dos alunos e o contexto escolar, contribuindo para a eficácia do processo de ensino-aprendizagem, proporcionando uma sequência lógica e articulada de atividades que favorecem o desenvolvimento dos estudantes.

O planejamento do professor envolve diversos elementos que devem ser considerados para garantir sua eficácia. Entre esses elementos, destacam-se os objetivos de ensino, os conteúdos a serem trabalhados, as estratégias de ensino, os recursos didáticos e as formas de avaliação (Pimenta, 2012). Cada um desses elementos desempenha um papel importante no processo de planejamento, contribuindo para a definição de metas claras, a seleção de atividades adequadas e a avaliação do progresso dos alunos.

Apesar da importância do planejamento, os professores enfrentam diversos desafios ao elaborar e executar suas planificações. Um dos principais desafios é conciliar as demandas curriculares com as necessidades e interesses dos alunos (Mizukami, 2021). Além disso, a falta de tempo, a

sobrecarga de trabalho e a falta de formação específica em planejamento pedagógico também podem dificultar o processo de planejamento.

Para superar os desafios e garantir um planejamento eficiente, os professores podem adotar algumas estratégias. Uma delas é a colaboração entre docentes, que permite compartilhar ideias, experiências e recursos, enriquecendo o processo de planejamento (Imbernón, 2017). Além disso, a reflexão sobre a prática pedagógica e a busca constante por formação continuada são fundamentais para aprimorar as habilidades de planejamento e atender às demandas do contexto educacional contemporâneo.

O planejamento do professor é uma etapa crucial do processo educativo, que orienta as ações pedagógicas e contribui para a eficácia do ensino e da aprendizagem. Para garantir um planejamento eficiente, é necessário considerar os objetivos educacionais, os interesses dos alunos, os recursos disponíveis e os desafios do contexto escolar. Ao investir na formação e na reflexão sobre sua prática, os professores podem desenvolver habilidades de planejamento que contribuam para o sucesso dos estudantes.

Desinteresse escolar

A motivação e o interesse dos alunos pelos estudos têm sido hoje uma das grandes preocupações de todos aqueles que estão diretamente ligados com a educação, principalmente quando se trata de trabalhar com adolescentes, que nesta fase se tornam naturalmente atraídos por aquilo que a sociedade oferece fora da escola.

O processo de ensino-aprendizagem se dá de forma eficaz quando existe motivação e interesse por parte do aluno, essa é uma opinião praticamente unânime entre os educadores. E quanto maior a motivação para aprender, maior será a disposição para se estudar, o que acarretará êxito na escola e na vida futura. Se o aluno não encontra significado no trabalho que tem a realizar, se não vê perspectiva futura nessa aprendizagem, provavelmente não terá interesse em aprender.

No Brasil, o desinteresse dos alunos pela disciplina de Química pode ser atribuído a diversas causas. De acordo com Silva (2015), uma das principais razões para o desinteresse é a falta de contextualização dos conteúdos apresentados em sala de aula com a realidade dos alunos. Muitas vezes, os conceitos químicos são apresentados de forma abstrata e distante da vida

cotidiana dos estudantes, o que dificulta sua compreensão e aplicação. Além disso, também pode ser influenciado pela qualidade do ensino oferecido nas escolas. Segundo Oliveira (2018), a falta de formação adequada dos professores e a utilização de metodologias de ensino tradicionais e pouco atrativas podem contribuir para o desinteresse dos alunos pela disciplina. O professor, ao definir os objetivos de aprendizagem, ao apresentar a informação, ao propor tarefas, ao avaliar a aprendizagem e exercer o controle e a autoridade, pode criar ambientes que afetam a motivação e a aprendizagem.

Outro fator que contribui para o desinteresse dos alunos pela Química é a falta de investimento em recursos didáticos e laboratórios, pois a maioria das escolas públicas brasileiras enfrenta dificuldades financeiras para adquirir esses materiais, contribuindo para a deficiência no ensino.

De acordo com Oliveira (2018).

A falta de verbas destinadas à educação tem sido um obstáculo constante para as escolas públicas brasileiras, resultando na ausência de materiais didáticos atualizados e na precariedade dos laboratórios de ciências. Essa situação contribui para a deficiência no ensino de disciplinas como Química e para a falta de oportunidades de aprendizagem prática para os alunos.

Para diminuir o desinteresse dos alunos pela disciplina de Química, é necessário adotar uma abordagem pedagógica mais contextualizada e atrativa. Segundo Souza (2019), é importante que os professores *busquem* estabelecer conexões entre os conceitos químicos e a vida cotidiana dos estudantes, tornando os conteúdos mais relevantes e significativos para eles.

Além disso, é fundamental investir na formação continuada dos professores brasileiros, capacitando-os para utilizar metodologias de ensino mais inovadoras e participativas. Conforme destacado por Lima (2021), atividades práticas, experimentos em laboratório e o uso de recursos tecnológicos podem contribuir significativamente para despertar o interesse dos discentes pela química.

Outra medida importante para promover uma aprendizagem mais significativa e motivadora na disciplina Química é aumentar o investimento em recursos didáticos e laboratórios.

O desinteresse dos alunos pela disciplina de Química é um desafio que requer ações coordenadas por parte dos educadores, gestores escolares e formuladores de políticas educacionais no Brasil. É essencial que sejam adotadas medidas para tornar o ensino da Química mais contextualizado,

atrativo e acessível para todos os educandos brasileiros, contribuindo assim para a melhoria da qualidade da educação no país.

Fatores Econômicos

Os fatores econômicos desempenham um papel determinante no processo de ensino-aprendizagem da disciplina de Química, influenciando diretamente a qualidade da educação oferecida nas escolas. A química, enquanto área de conhecimento que combina aspectos teóricos e experimentais, requer investimentos significativos em infraestrutura, materiais didáticos e na formação docente para que o ensino seja efetivo e relevante. A ausência ou insuficiência desses recursos compromete não apenas a prática pedagógica, mas também a motivação e o engajamento de estudantes e professores.

A carência de investimentos adequados em laboratórios de ciências é um dos aspectos mais críticos. Segundo Hofstein e Lunetta (2004), os laboratórios proporcionam um ambiente único de aprendizado, permitindo que os estudantes experimentem, observem e apliquem conceitos químicos em contextos reais. No entanto, muitas instituições enfrentam a falta de vidrarias, reagentes e equipamentos necessários para a realização de práticas experimentais. Essa precariedade dificulta a contextualização dos conteúdos teóricos e limita a formação de habilidades práticas dos alunos, comprometendo sua compreensão e interesse pela disciplina. Políticas públicas que priorizam a alocação de recursos para o aprimoramento da infraestrutura escolar são essenciais para superar esse desafio.

A baixa remuneração dos professores também emerge como um obstáculo significativo no cenário educacional. Tardif (2018) destaca que a valorização docente, incluindo uma remuneração compatível com as responsabilidades da profissão, é essencial para atrair e reter profissionais qualificados. No contexto da Química, a complexidade da disciplina exige educadores altamente capacitados, capazes de mediar conteúdos abstratos e relacioná-los ao cotidiano dos alunos. A desvalorização salarial, entretanto, desestimula os professores e impacta negativamente a qualidade do ensino, além de restringir o acesso a formações complementares que exigem altos investimentos, frequentemente financiadas pelo próprio educador.

A formação continuada, gratuita e acessível para professores é outro elemento indispensável para o avanço do ensino de Química. De acordo com Imbernón (2011), a qualificação docente deve ser vista como um processo

contínuo que acompanha as transformações sociais e tecnológicas. Professores de Química necessitam de atualização constante, tanto em relação aos avanços científicos quanto às metodologias pedagógicas. No entanto, a ausência de políticas que promovam capacitações gratuitas e de qualidade dificulta o desenvolvimento de práticas inovadoras e contextuais, fundamentais para o ensino da disciplina.

O impacto desses fatores econômicos transcende as fronteiras escolares, refletindo-se na formação cidadã e na preparação dos alunos para os desafios contemporâneos. Uma educação científica deficiente reduz a capacidade crítica dos indivíduos e compromete sua inserção em um mundo cada vez mais tecnológico e interconectado. Assim, a superação dessas barreiras requer esforços conjuntos entre governos, escolas e comunidades, com políticas públicas que assegurem recursos adequados, remuneração justa e formação continuada de professores.

Portanto, os fatores econômicos devem ser compreendidos como alicerces do processo de ensino-aprendizagem da Química. Investimentos consistentes em laboratórios e materiais didáticos, valorização salarial dos professores e oferta de formação continuada são fundamentais para transformar as condições de ensino e aprendizagem. Apenas a partir de uma abordagem integrada será possível garantir um ensino de qualidade, que desperte o interesse dos alunos e promova uma aprendizagem significativa.

Investimento nos laboratórios de ciências e materiais didáticos por parte dos governantes

Um dos principais desafios do ensino da disciplina Química nas instituições de ensino fundamental e médio reside em estabelecer uma conexão efetiva entre o conhecimento teórico e prático. Quando o processo de ensino se restringe a uma abordagem formal e convencional, acaba-se por negligenciar as diversas oportunidades de tornar a Química mais acessível e de associá-la aos avanços tecnológicos que impactam diretamente a experiência educacional.

Os docentes que lecionam a disciplina Química reconhecem que a experimentação desperta um grande interesse nos alunos e que as atividades práticas realizadas em laboratórios didáticos ampliam significativamente a capacidade de aprendizado, funcionando como uma ferramenta facilitadora para a compreensão dos conceitos abordados. No entanto, é sabido que o

uso da experimentação é praticamente inexistente na prática pedagógica dos professores e, quando ocorre, muitas vezes é utilizado apenas para reforçar os dados teóricos, ou seja, como mera confirmação das teorias estabelecidas historicamente e ensinadas nas aulas teóricas.

O investimento nos laboratórios de ciências e materiais didáticos desempenha um papel fundamental na promoção da aprendizagem significativa e na formação de estudantes críticos e criativos, assim como enriquece o processo de ensino, tornando-o mais atrativo e eficaz. No entanto, no contexto brasileiro, observa-se uma carência significativa de recursos nessas áreas, o que compromete o ensino e a aprendizagem das disciplinas científicas.

O investimento em laboratórios de ciências e materiais didáticos pode ter impactos positivos no desempenho dos alunos e na qualidade do ensino. Além disso, o acesso a esses recursos pode contribuir para o desenvolvimento de habilidades práticas, como observação, análise e resolução de problemas, essenciais para o entendimento da química.

Segundo dados do Ministério da Educação, apenas uma pequena parcela das escolas brasileiras possui laboratórios de ciências bem equipados, enquanto muitas carecem até mesmo dos materiais básicos para as aulas práticas. Isso evidencia a falta de prioridade dada à educação científica pelos governantes e a urgência de políticas que incentivem o investimento nessa área (Oliveira, 2018).

Um dos principais desafios enfrentados pelo governo brasileiro é a limitação de recursos financeiros para investir em educação. Em um contexto de crise econômica e cortes orçamentários, os investimentos em infraestrutura escolar muitas vezes são negligenciados em detrimento de outras áreas prioritárias. Além disso, a falta de planejamento e de gestão eficiente dos recursos também contribui para a ineficácia dos investimentos realizados (Lima, 2020).

Diante desses desafios, é fundamental que o governo adote medidas para priorizar o investimento em laboratórios de ciências e materiais didáticos, garantindo que todas as escolas tenham acesso a recursos adequados para o ensino das disciplinas científicas. Isso inclui a destinação de verbas específicas para a construção e modernização de laboratórios, a capacitação de professores para o uso desses recursos e o estabelecimento de parcerias com instituições públicas e privadas para a obtenção de materiais didáticos de qualidade.

O investimento nos laboratórios de ciências e materiais didáticos por parte dos governantes é essencial para promover uma educação científica de qualidade e para preparar os estudantes para os desafios do século XXI. Por meio de políticas públicas eficientes e do comprometimento dos gestores com a educação, é possível superar os desafios enfrentados e garantir que todas as escolas brasileiras ofereçam uma formação sólida e completa aos seus alunos.

Remuneração baixa de professores

As instituições de ensino públicas acolhem estudantes provenientes de áreas periféricas e economicamente desfavorecidas. No passado, a educação era reservada a uma reduzida elite da sociedade, porém, nos dias atuais, a universalização do acesso à educação tornou-se imperativa.

Os docentes neste cenário contemporâneo diferem substancialmente do paradigma clássico de professor do passado: a maioria, sobretudo os que lecionam na rede pública, além de atuarem junto a estudantes de camadas populares, também provém dessas mesmas camadas, residindo em bairros populares e tendo familiares inseridos na classe trabalhadora. Seus rendimentos são equivalentes ou até inferiores aos de outros profissionais com nível educacional similar. Em outras palavras, os professores atuais não integram a elite socioeconômica do país.

Essa realidade impacta diretamente suas carreiras, uma vez que a precarização social associada à remuneração deficiente dificulta o acesso a recursos culturais essenciais para o exercício docente. A carência desses recursos culturais pode comprometer a qualidade do trabalho desenvolvido em sala de aula.

Consequentemente, os educadores têm manifestado sintomas de descontentamento profissional, incluindo estresse e sensação de esgotamento físico e emocional. Isso decorre das condições laborais precárias e do contexto cada vez mais exigente que impõe uma carga excessiva de responsabilidades aos professores. A remuneração insuficiente recebida pelos professores é, sem dúvida, uma das principais fontes de insatisfação dentro da categoria. A recorrência da discussão sobre os salários dos professores reflete a percepção generalizada de que esses profissionais no Brasil são mal remunerados.

A situação de precariedade salarial obriga a maioria dos docentes a lecionar em múltiplas instituições: atuam em escolas estaduais, municipais e até mesmo particulares. Não há um local fixo e exclusivo de trabalho. Professores especialistas enfrentam essa realidade devido à dificuldade em conseguir todas as aulas em uma única escola e ao baixo valor atribuído à hora-aula. Isso ocorre em virtude da carga horária extensa aliada à legislação vigente sobre atribuição de aulas, o que faz com que até mesmo os professores efetivos tenham que lidar com a rotatividade e instabilidade no emprego.

A remuneração dos professores é um fator determinante para a qualidade da educação oferecida nas escolas. Quando os educadores não são adequadamente remunerados, isso pode levar a uma série de consequências negativas que afetam diretamente o processo de ensino-aprendizagem. Segundo Silva (2020), a baixa remuneração dos professores pode resultar em desmotivação, falta de comprometimento e até mesmo evasão da carreira docente. Esses aspectos impactam diretamente na qualidade do ensino, uma vez que professores desmotivados podem não oferecer o suporte necessário para o desenvolvimento acadêmico dos alunos.

Além disso, a remuneração baixa dos professores pode dificultar a atração e retenção de profissionais qualificados na área da química. De acordo com Oliveira (2019), muitos graduados em química optam por seguir carreiras em outros setores, como a indústria, devido à falta de incentivos e baixos salários na carreira docente. Isso resulta em uma escassez de professores especializados na disciplina, comprometendo ainda mais a qualidade do ensino oferecido.

Para mitigar os efeitos da remuneração baixa dos professores no ensino-aprendizagem da disciplina de Química, são necessárias medidas que visem valorizar a profissão docente e garantir salários dignos aos educadores. Segundo Santos (2021), é fundamental que o governo e as instituições educacionais invistam na valorização da carreira docente, por meio do aumento salarial, benefícios adicionais e melhores condições de trabalho.

Também é importante promover políticas de incentivo à formação e capacitação dos professores de Química, oferecendo programas de desenvolvimento profissional e oportunidades de atualização em sua área de atuação. Essas iniciativas podem contribuir para elevar a qualidade do ensino oferecido e atrair profissionais mais qualificados para a área e, assim, proporcionar uma formação sólida e abrangente aos alunos.

Formação e qualificação continuada gratuitas para professores

A formação e qualificação continuada dos professores são aspectos fundamentais para o aprimoramento do ensino e aprendizagem. A formação inicial dos professores é apenas o primeiro passo para uma carreira de sucesso no ensino. É essencial que os educadores tenham acesso a oportunidades de atualização e aperfeiçoamento ao longo de sua trajetória profissional. Segundo Santos (2020), a formação continuada permite que os professores se mantenham atualizadas com as novas metodologias de ensino, as tendências educacionais e os avanços na área da Química, garantindo assim a qualidade do ensino oferecido aos alunos.

Além disso, a qualificação continuada dos professores contribui para o desenvolvimento de competências específicas relacionadas ao ensino da disciplina de Química, como a habilidade de planejamento de aulas, o domínio dos conteúdos científicos e a capacidade de avaliar o aprendizado dos discentes. Para Oliveira (2019), professores bem qualificados tendem a alcançar melhores resultados em sala de aula e a proporcionar uma experiência de aprendizagem mais significativa para os estudantes.

A oferta de programas de formação e qualificação gratuitos para os educadores pode ter um impacto significativo no ensino-aprendizagem da disciplina de Química. De acordo com Silva (2021), a gratuidade desses programas permite que um maior número de professores tenha acesso a oportunidades de capacitação, especialmente aqueles que atuam em escolas públicas ou em regiões com recursos limitados.

Também contribui para reduzir as desigualdades educacionais, ao garantir que todos os professores tenham acesso aos mesmos recursos e oportunidades de desenvolvimento profissional. Segundo Gonçalves (2020), a equidade no acesso à formação continuada é essencial para garantir a qualidade do ensino oferecido em todas as escolas, independentemente de sua localização ou condições socioeconômicas.

Apesar dos benefícios da oferta de formação e qualificação continuada gratuita para os professores, ainda existem desafios a serem superados. Um dos principais é garantir a sustentabilidade financeira desses programas, especialmente em um contexto de recursos limitados. Segundo Oliveira (2020), é fundamental que o governo e as instituições educacionais invistam na ofer-

ta de programas de formação gratuitos e *busquem* parcerias com organizações da sociedade civil e o setor privado para garantir sua continuidade.

Outro desafio é garantir a qualidade dos programas de formação e qualificação oferecidos, garantindo que atendam às necessidades específicas dos professores de Química e estejam alinhados com as diretrizes curriculares e as demandas do mercado de trabalho. Nesse sentido, é relevante investir na capacitação dos formadores e na avaliação contínua dos programas, visando garantir sua eficácia e relevância para os educadores.

A formação e qualificação continuada gratuitas para os professores são elementos essenciais para o aprimoramento do ensino e da aprendizagem da disciplina de Química. Ao garantir que os educadores tenham acesso a oportunidades de atualização e aperfeiçoamento ao longo de sua carreira, é possível promover uma educação de qualidade e contribuir para o desenvolvimento integral dos alunos.

METODOLOGIA

Projeto de Pesquisa

O projeto de pesquisa foi realizado nas escolas estaduais Professora Enery Barbosa dos Santos e Raimundo da Silva Melo, sendo que o primeiro educandário está situado na rua Plínio Ramos, S/N, no bairro Gilberto Mes-trinho, município de Nhamundá/Amazonas; o qual tem como objetivo “Pro-porcionar um modelo de educação que contribua tanto para formação de cidadãos conscientes de seu papel na sociedade, quanto para a redução dos índices de evasão, repetência e distorção idade/série, num processo contínuo de aprendizado, envolvendo a comunidade escolar” e missão de “Formar cidadãos através de um ensino de excelência, norteado por valores Éticos e Morais que proporcione o desenvolvimento intelectual e emocional, favore-cendo a construção do conhecimento e o sucesso profissional, alinhado ao propósito de uma vida com satisfação individual e melhor convivência social”.

Já o segundo educandário está localizado na rua José Bustamante, S/N, centro, município de Nhamundá/Amazonas; o qual tem como objetivo “Proporcionar uma educação de qualidade aos alunos visando ao desenvolvi-mento integral dos indivíduos em suas dimensões cognitiva, social, emocional e cultural para assim formar cidadãos críticos, autônomos e preparados para enfrentar os desafios da sociedade contemporânea, promovendo a inclusão, o respeito à diversidade e o compromisso com o aprendizado contínuo” e missão de “Promover o desenvolvimento pleno dos alunos, oferecendo um ambiente de ensino onde possam adquirir habilidades e competências ne-cessárias para o exercício da cidadania e a inserção no mundo do trabalho, visando a transformação social por meio da educação e o acesso ao saber de forma igualitária, respeitando os valores democráticos e preparando cada indivíduo para enfrentar os desafios do presente e do futuro”.

Ambas as instituições atendem à etapa do Ensino Médio, sendo que a Escola Estadual Professora Enery Barbosa dos Santos oferece a modalidade Ensino Médio em tempo integral e a Escola Raimundo da Silva Melo oferece a modalidade Ensino Médio Regular no turno noturno.

Tipo de Pesquisa

Para a realização da pesquisa de campo, optou-se por iniciar por uma etapa descritiva-interpretativa, cujo objetivo é explorar as dificuldades que influenciam o ensino-aprendizagem de Química e descrever a situação atual em escolas públicas.

Segundo Gil (2008), a pesquisa interpretativa está voltada para a compreensão dos significados atribuídos pelos indivíduos às suas experiências e práticas no contexto social em que estão inseridos. Essa abordagem prioriza a subjetividade e as interações sociais como elementos centrais para interpretar as especificidades treinadas, sendo amplamente utilizada nas ciências sociais e humanas. Ela enfoca uma análise qualitativa, buscando revelar as percepções e interpretações que os participantes têm sobre a realidade.

Já a pesquisa descritiva tem como objetivo apresentar as percepções de professores e alunos sobre as questões investigadas. A pesquisa descritiva, segundo Cervo, Bervian e da Silva (2007), observa, registra, analisa e correlaciona fatos ou fenômenos (variáveis) sem manipulá-los. Busca descobrir, com a maior precisão possível, a frequência com que um fenômeno ocorre, sua relação e conexão com outros e suas características.

Enfoque

O trabalho de investigação é de enfoque qualitativo e quantitativo, tendo como objetivo identificar as principais dificuldades que os alunos e professores sentem ao se deparar com a disciplina Química nas escolas estaduais Professora Enery Barbosa dos Santos e Raimundo da Silva Melo, no município de Nhamundá – AM/Brasil, no período de 2023-2024. O estudo foi realizado de fevereiro a novembro de 2023 nas referidas escolas.

A pesquisa quantitativa é realizada por meio de questionários de múltipla escolha aplicados a professores e alunos, permitindo a quantificação das percepções e dos fatores que dificultam ou favorecem o processo de ensino-aprendizagem de Química. Já a pesquisa qualitativa se dá através de perguntas abertas, com a finalidade de obter uma compreensão mais profunda das experiências e visões dos sujeitos da pesquisa sobre a prática pedagógica e a aprendizagem.

Gil (2008) destaca que a pesquisa qualitativa prioriza a compreensão dos fenômenos em profundidade, buscando interpretar significados e con-

textos, enquanto a abordagem quantitativa foca na mensuração e análise estatística, permitindo generalizações com base em amostras representativas. Segundo o autor, ambas as abordagens são complementares e, quando combinadas, podem proporcionar uma visão mais abrangente e robusta sobre o objeto de estudo.

População e Amostra

Participaram da pesquisa alunos e professores que ministram a disciplina Química nas escolas estaduais, Professora Enery Barbosa dos Santos e Raimundo da Silva Melo. Sendo que a escola estadual Professora Enery Barbosa dos Santos atende um total de 496 alunos distribuídos nas três séries do ensino médio integral, 31 professores e 3 pedagogos. Já a escola estadual Raimundo da Silva Melo, atende um total de 30 alunos distribuídos nas três séries do ensino médio regular do turno noturno, 7 professores e 1 pedagogo.

A amostra foi composta por todos os professores de Química atuantes nas instituições investigadas e uma amostra de alunos escolhidos de maneira intencional, buscando incluir turmas de diferentes séries para captar variações nas percepções dos estudantes sobre a disciplina. Como amostra da Escola Estadual Professora Enery Barbosa dos Santos, participaram 170 alunos, distribuídos em 6 turmas de ensino médio integral, 2 turmas de primeira série, 2 turmas de segunda série e 2 turmas de terceira série, e 4 professores que ministram a disciplina de Química. Já na escola estadual Raimundo da Silva Melo participaram todos os 30 alunos distribuídos nas 3 séries de ensino médio regular noturno e o único professor que ministra a disciplina de Química.

Sujeitos da Pesquisa

Os sujeitos desta pesquisa são os professores que ministram a disciplina de Química nas referidas escolas e os alunos envolvidos diretamente no processo de ensino-aprendizagem da disciplina.

Na Escola Estadual Professora Enery Barbosa dos Santos, o corpo docente da disciplina Química é composto por quatro professores, sendo três homens e uma mulher. Todos possuem Licenciatura Plena em Química e são Mestres em Ciências da Educação. Além disso, dois professores têm

pós-graduação em psicopedagogia, um possui especialização em Práticas Laboratoriais de Biologia e Química, e a professora é pós-graduada em Petróleo e Gás. Quanto à experiência docente, três professores têm mais de 12 anos de atuação na disciplina, enquanto um professor possui apenas 3 anos. A faixa etária dos educadores varia entre 31 e 45 anos.

No que se refere aos alunos, a amostra é composta por 170 estudantes, cujas idades variam da seguinte forma: 1 aluno de 14 anos, 38 alunos de 15 anos, 70 alunos de 16 anos, 40 alunos de 17 anos, 12 alunos de 18 anos, 5 alunos de 19 anos, 3 alunos de 20 anos e 1 aluno com mais de 20 anos. Quanto ao gênero, 96 alunos se identificam como femininos, 65 como masculinos, e 9 preferiram não informar. Esses estudantes estão distribuídos pelas séries da seguinte forma: 60 alunos na primeira série do ensino médio, 59 na segunda série e 51 na terceira série do ensino médio integral.

Na Escola Estadual Raimundo da Silva Melo, o único professor responsável por ministrar as aulas de Química possui Licenciatura Plena em Química, é pós graduado em psicopedagogia e Mestre em Ciências da Educação. Ele está na faixa etária dos 40 anos e possui mais de 13 anos de experiência no ensino da disciplina.

Em relação aos alunos desta escola, a amostra é composta por 30 discentes, com idades variando entre 16 e 40 anos. Desses, 16 são do gênero feminino e 14 do gênero masculino. Quanto à distribuição nas séries, 11 alunos estão na primeira série do ensino médio, 10 na segunda série e 9 na terceira série do ensino médio regular noturno.

Técnicas e Instrumentos de Coletas de Dados

Como instrumento de coleta de dados, foi utilizado questionário estruturado com perguntas de múltipla escolha para alunos e abertas para professores, visando conhecer o percentual com que cada fator interfere no processo de ensino-aprendizagem da disciplina Química nas escolas estaduais Professora Enery Barbosa dos Santos e Raimundo da Silva Melo no período de 2023-2024. Como técnica de coleta de dados, foi aplicada a pesquisa.

Para Gil (2002), o questionário é a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas, etc. As vantagens do questionário, em relação a outras técnicas, são:

- a) Possibilita atingir grande número de pessoas, mesmo que estejam dispersas numa área geográfica muito extensa, já que o questionário pode ser enviado pelo correio;
- b) Implica menores gastos com pessoal, posto que o questionário não exige treinamento dos pesquisadores;
- c) Garante o anonimato das respostas;
- d) Permite que as pessoas o respondam no momento em que julgarem conveniente;
- e) Não expõe os pesquisadores à influência das opiniões e do aspecto pessoal do entrevistado (Gil, 2002).

Procedimentos de Aplicação de Instrumentos

A aplicação dos instrumentos foi realizada em dois momentos:

O primeiro momento ocorreu com os professores de Química, onde os questionários foram distribuídos em um horário previamente agendado com a direção da escola e com os mesmos, respeitando a disponibilidade de cada um. A coleta foi feita de maneira presencial, com garantia de anonimato e confidencialidade das respostas.

Já o segundo momento foi com os alunos: a aplicação dos questionários ocorreu nas salas de aula, durante o período escolar, com a supervisão da pesquisadora. Antes da aplicação, os alunos foram informados sobre os objetivos da pesquisa e sobre a confidencialidade de suas respostas. A participação foi voluntária, e os estudantes responderam ao questionário individualmente.

O processo de coleta de dados ocorreu em um período de dois meses, de forma a garantir uma amostragem adequada e respostas completas. Após a coleta, os dados quantitativos foram organizados e analisados e as respostas qualitativas foram submetidas à análise de conteúdo, permitindo uma interpretação mais detalhada das percepções e desafios enfrentados no ensino de Química.

ANÁLISE DE RESULTADOS

Organização dos Resultados

Os resultados apresentados serão organizados por subtítulos que correspondam aos objetivos específicos já definidos. A análise desses resultados descreverá os resultados com suas particularidades que se alcançou a partir da pesquisa, assim como a contradição de como deveria ser o cenário educacional da disciplina Química.

Organização dos Resultados do Primeiro Objetivo Específico

- Diagnosticar as dificuldades no processo ensino-aprendizagem em Química nas Escolas Estaduais Professora Enery Barbosa dos Santos e Raimundo da Silva Melo, no município de Nhamundá – AM/Brasil, no período de 2023-2024;

O processo de ensino-aprendizagem é um fenômeno complexo e multifacetado que ocorre em diversos contextos educacionais envolvendo a interação dinâmica entre professores, alunos e conteúdo. Ele é essencial para o desenvolvimento pessoal e profissional dos estudantes, proporcionando-lhes as habilidades, conhecimentos e competências necessários para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo.

No âmbito educacional, o processo de ensino-aprendizagem é uma jornada contínua de construção e compartilhamento de conhecimento, na qual os indivíduos são desafiados a adquirir, compreender e aplicar informações de maneira significativa e relevante para suas vidas. Nesse processo, os professores desempenham um papel fundamental na organização e mediação das experiências de aprendizagem, enquanto os alunos são os protagonistas ativos, responsáveis por construir seu próprio conhecimento através da reflexão, da experimentação e da interação com os conteúdos e com seus pares.

Quando se volta especificamente para o ensino de Química, observa-se que esse processo apresenta características particulares que merecem atenção especial. A disciplina de Química é uma ciência fundamental que estuda a composição, estrutura e transformações da matéria. E como praticamente tudo o que existe no universo é matéria, acaba por ficar muito

amplo, dificultando a compreensão. Porém, essa disciplina desempenha um papel fundamental na formação educacional, proporcionando aos alunos não apenas o domínio de conceitos científicos, mas também habilidades práticas e capacidade analítica para compreender e interpretar fenômenos naturais, tecnológicos e ambientais do meio que os cerca.

No contexto escolar, o ensino de Química visa não apenas transmitir conceitos e princípios científicos, mas também promover a alfabetização científica dos alunos, capacitando-os a compreender e interpretar o mundo ao seu redor de maneira crítica e informada. Para tanto, é necessário adotar abordagens pedagógicas que estimulem a investigação, a experimentação e a reflexão, permitindo aos alunos explorar e construir seu próprio conhecimento de forma ativa e autônoma.

No entanto, o processo de ensino-aprendizagem em Química enfrenta diversos desafios em praticamente todas as escolas brasileiras, e nas escolas estaduais Professora Eneyr Barbosa dos Santos e Raimundo da Silva Melo, localizadas no município de Nhamundá – AM/Brasil, no período de 2023-2024, essa realidade não foi diferente. Muitas foram as dificuldades encontradas como se pôde constatar com perguntas feitas para professores e alunos das referidas escolas:

Quando se perguntou aos professores: Para você, qual é o maior fator que causa dificuldade para o aluno entender a disciplina Química? As respostas foram:

Tabela 1 - Fatores que Dificultam a Compreensão da Disciplina de Química na Visão dos Professores.

P1 (Eneyr Barbosa)	Desinteresse dos alunos.
P2 (Eneyr Barbosa)	Desinteresse dos alunos.
P3 (Eneyr Barbosa)	Desinteresse dos alunos.
P4 (Eneyr Barbosa)	Falta de contextualização teoria e prática.
P1 (Raimundo Melo)	Desinteresse dos alunos.

Fonte: A pesquisadora (2023).

Dos quatro professores da escola estadual Professora Eneyr Barbosa dos Santos, um professor acredita que é a falta de contextualização entre teoria e prática que mais atrapalha a aprendizagem, enquanto três alegam que a maior dificuldade no processo de ensino-aprendizagem da disciplina química é o desinteresse dos referidos alunos, juntamente com o único pro-

fessor da escola estadual Raimundo da Silva Melo, que também compartilha desta mesma opinião.

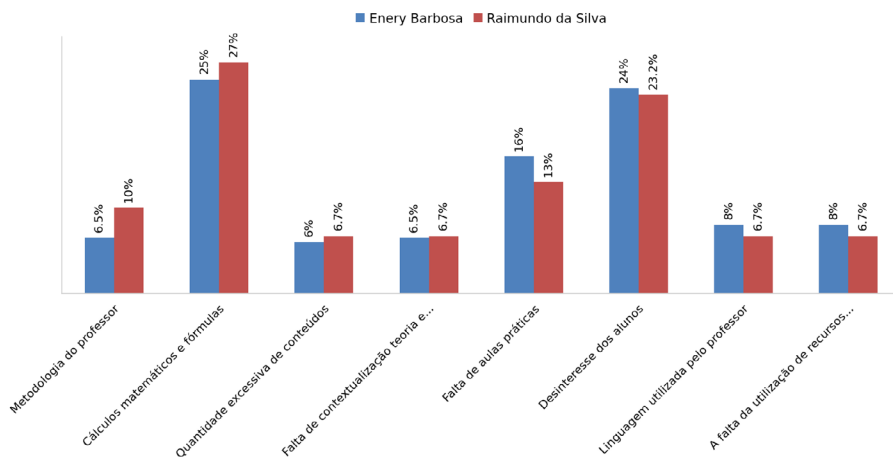
O desinteresse escolar é caracterizado pela apatia, falta de entusiasmo e baixo engajamento dos alunos nas atividades escolares, tanto dentro quanto fora da sala de aula. É manifestado de diversas formas, incluindo a falta de participação nas aulas, a procrastinação na realização das tarefas escolares, a indiferença em relação ao desempenho acadêmico, a falta de interesse pelos conteúdos ensinados, entre outros comportamentos que evidenciam uma desconexão emocional e cognitiva com o ambiente escolar. A falta afeta negativamente o desempenho acadêmico, o desenvolvimento pessoal e o bem-estar dos alunos.

A contextualização da teoria e prática refere-se à integração e aplicação dos conhecimentos teóricos adquiridos em situações práticas e contextos reais. Esse processo envolve relacionar os conceitos abordados em sala de aula com experiências do cotidiano, problemas do mundo real e atividades práticas, proporcionando aos alunos uma compreensão mais profunda e significativa do conteúdo estudado. Isso pode ser feito por meio de atividades práticas, estudos de caso, simulações, projetos de pesquisa, visitas a empresas ou instituições relevantes, entre outras estratégias pedagógicas.

A falta da contextualização da teoria e da prática faz com que o aluno não relacione o que está aprendendo com experiências reais, problemas do mundo real ou atividades práticas, resultando em uma aprendizagem fragmentada, descontextualizada e com a eficiência comprometida do processo de ensino-aprendizagem, levando ao desinteresse dos alunos, baixa retenção do conteúdo, dificuldades de transferência de conhecimento, falta de preparação para o mercado de trabalho e perda de relevância do ensino.

A mesma pergunta também foi lançada aos alunos das duas escolas em estudo: Para você, qual é o maior fator que causa dificuldade na aprendizagem da disciplina Química? Os mesmos responderam:

Gráfico 1 - Fatores principais que impactam a aprendizagem da disciplina química na visão dos alunos.



Fonte: A pesquisadora (2023).

De acordo com o gráfico, os 3 resultados mais expressivos são semelhantes entre os estudantes das duas escolas pesquisadas. Sendo que para eles, o fator que mais dificulta o aprendizado na disciplina Química são os cálculos matemáticos e fórmulas, com 25% dos alunos da escola Enery Barbosa dos Santos e 27% da escola Raimundo da Silva Melo.

Os cálculos matemáticos e fórmulas desempenham um papel essencial no processo de ensino-aprendizagem da disciplina Química. Eles são essenciais para a compreensão e aplicação dos conceitos químicos, permitindo aos alunos realizar análises quantitativas, resolver problemas, prever resultados experimentais e desenvolver habilidades analíticas e críticas para garantir uma aprendizagem eficaz e significativa. Porém, como se pode perceber com os resultados, um número muito expressivo de alunos sente dificuldades com os cálculos e fórmulas, dificultando assim sua aprendizagem significativa e total.

Segundo Gomes e Silva (2020):

Pesquisas indicam que uma parcela significativa de alunos enfrenta dificuldades na aprendizagem da Química devido à sua dificuldade em lidar com os cálculos matemáticos e fórmulas presentes nos problemas e exercícios. Essa falta de habilidade matemática pode limitar sua capacidade de compreender e aplicar os conceitos químicos.

Para minimizar esse problema, é importante que os educadores ofe-

reçam oportunidades para a prática regular, contextualizem os conceitos em situações do mundo real, ofereçam apoio adicional, abordagens diferenciadas e recursos de apoio aos alunos que estão lutando para melhorar sua compreensão e habilidades em cálculos químicos, para que assim possam ter suas necessidades individuais atendidas.

Em segundo lugar, com 24% dos discentes da escola Eneiry Barbosa e 23,2% dos discentes da escola Raimundo da Silva Melo, o fator que mais causa dificuldades é o próprio desinteresse dos alunos. Dados esses que corroboram os que os docentes dessas mesmas escolas já haviam citado como sendo um dos principais fatores da causa da dificuldade no processo de ensino-aprendizagem.

No entanto, é importante ressaltar que o desinteresse escolar não está necessariamente relacionado à capacidade intelectual dos alunos, mas sim a fatores emocionais, sociais, familiares, econômicos e pedagógicos que podem influenciar sua motivação e interesse pela escola e pelo processo de aprendizagem.

Em terceiro lugar, de ambas as escolas, com 16% dos alunos da escola Eneiry Barbosa dos Santos e 13% dos alunos da escola Raimundo da Silva Melo, está o fator, falta de aulas práticas.

A aula prática é uma atividade educacional que permite o estudante aplicar o conhecimento teórico na prática, observar fenômenos reais e desenvolver habilidades práticas, como manipulação de equipamentos de laboratório, coleta e análise de dados experimentais. Assim como estimula a curiosidade e interesse do discente, prepara para a profissão ou mostra a afinidade por carreiras relacionadas com a experimentação e proporciona uma compreensão profunda dos conceitos. A falta dessa prática pode resultar em experiência de aprendizado menos completa e pode prejudicar o desenvolvimento acadêmico e profissional dos alunos.

Já os outros fatores questionados se individualizam quanto as suas colocações causadoras de dificuldades nos determinados educandários. Como por exemplo, em 4ª colocação na escola Eneiry Barbosa, com 8%, estão a linguagem utilizada pelos professores que ministram a disciplina Química e a falta de utilização de recursos didáticos diversos. Já na outra escola, Raimundo da Silva Melo, com 10%, está a metodologia utilizada pelo professor.

De certa forma, esses três fatores estão intimamente interligados e relacionados no contexto do ensino e aprendizagem. Pois a metodologia do

professor influencia diretamente a escolha e a utilização da linguagem e dos recursos didáticos. Por exemplo, um professor que adota uma abordagem mais ativa e centrada no aluno pode optar por utilizar uma linguagem mais informal e acessível, e incorporar uma variedade de recursos didáticos para engajar os alunos e facilitar a compreensão. Por outro lado, um professor que segue uma abordagem mais tradicional pode ser mais propenso a usar uma linguagem mais formal e a depender mais de palestras e material impresso.

Da mesma forma, a escolha da linguagem e dos recursos didáticos pode impactar a eficácia da metodologia do professor. Uma linguagem obscura ou técnica demais, por exemplo, pode alienar os alunos e dificultar a compreensão, independentemente da metodologia adotada. Da mesma forma, a falta de variedade nos recursos didáticos pode limitar as oportunidades de engajamento dos alunos e a exploração de diferentes formas de aprender.

Também o gráfico demonstra que na 5ª posição, com 6,5%, na escola Enery Barbosa dos Santos, estão a metodologia do professor e a falta de contextualização teoria e prática. Enquanto que na escola Raimundo da Silva Melo, com 6,7%, estão os outros fatores questionados, como: Quantidade excessiva de conteúdo, falta de contextualização teoria e prática, linguagem utilizada pelo professor e a falta da utilização de recursos didáticos diversos. Já como o último fator responsável pela dificuldade de aprendizagem na disciplina Química, na escola Enery Barbosa dos Santos, está a quantidade excessiva de conteúdo, com 6%.

A quantidade excessiva de conteúdos na proposta do ensino médio pode prejudicar significativamente o processo de ensino e aprendizagem de várias formas, como: sobrecarga de informações, superficialidade no aprendizado, falta de tempo para reflexão e prática, desmotivação, desinteresse, redução da criatividade e inovação.

Contudo, o novo Ensino Médio, que começou a ser implantado em 2022, trouxe ainda mais prejuízos para a disciplina Química com o excesso de conteúdo e diminuição da carga horária, que no antigo Ensino Médio eram de três horas aula semanal nas três séries do Ensino Médio reduziu no novo ensino médio para apenas duas horas aula semanal na primeira série e de uma hora semanal na segunda e terceira série do Ensino Médio de uma escola de tempo integral. O novo ensino médio apresenta uma nova organização, com uma quantidade de horas mínima, 1800h, para a formação Geral Básica composta pelas disciplinas: língua portuguesa, arte, educação física,

língua inglesa, física, química, biologia, matemática, história, geografia sociologia e filosofia. E a maioria das horas, 2.400h, para os Itinerário Formativo composto por: projeto de vida, projetos integradores, estudos orientados, cultura digital, educação financeira, fiscal e empreendedora, interculturalidade e diversidade amazônica, educação ambiental e sustentabilidade no Amazonas, UCEO 1, UCEO 2, UCEO 3, UCEO 4, unidade curriculares eletivas livres e unidades curriculares de aprofundamentos; tendo assim uma variedade de disciplinas, em um total de 21 disciplinas na primeira série, 18 disciplinas na segunda série e 18 disciplinas na terceira série do ensino médio. Com isso, automaticamente as disciplinas da formação básica foram prejudicadas com o excesso de conteúdos e a falta de tempo para ser trabalho de forma eficiente e eficaz.

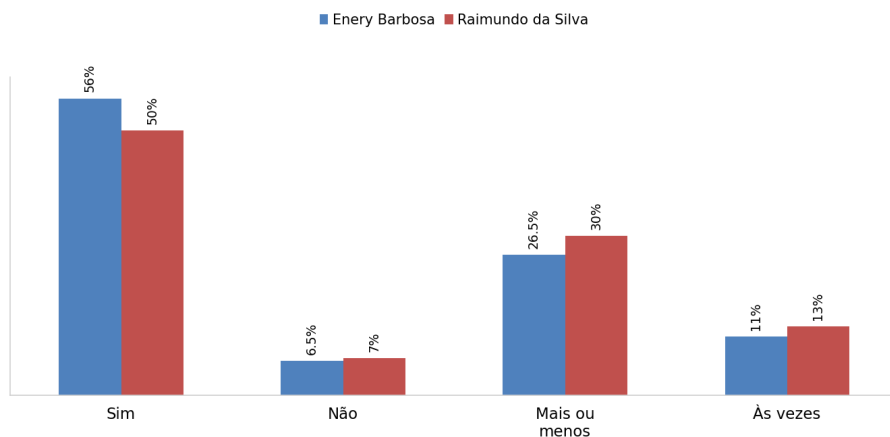
Segundo o portal do MEC, a mudança tem como objetivo:

Garantir a oferta de educação de qualidade à todos os jovens brasileiros e de aproximar as escolas à realidade dos estudantes de hoje, considerando as novas demandas e complexidades do mundo do trabalho e da vida em sociedade (Brasil, 2021).

Observando os fatores que causam dificuldades nas duas escolas em estudo, se observa que os resultados são muito semelhantes, pois em relação aos alunos, os três principais se repetem e os outros apenas intercalam de posição. Já em relação aos professores, também há semelhança no fator desinteresse dos alunos.

Para se ter um diagnóstico mais preciso das dificuldades no processo de ensino-aprendizagem na disciplina Química nas escolas estaduais Enery Barbosa dos Santos e Raimundo da Silva Melo, perguntou-se aos alunos: Você gosta da disciplina Química? Responderam que:

Gráfico 2 - Preferência dos Alunos pela Disciplina Química.



Fonte: A pesquisadora (2023).

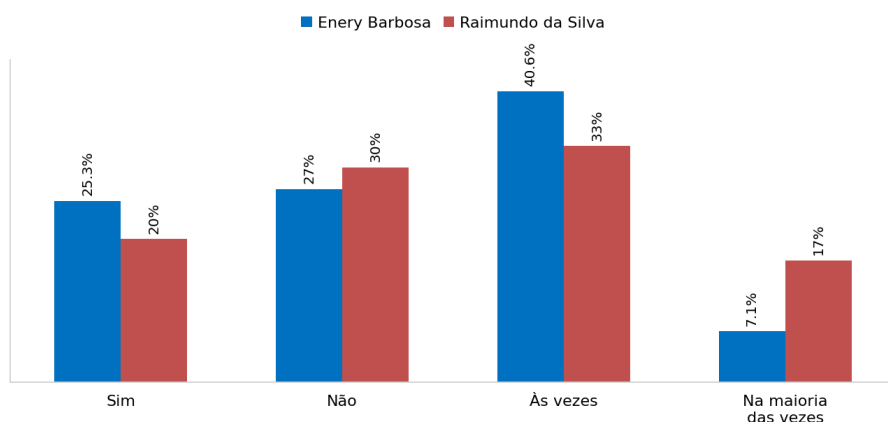
A maioria dos estudantes entrevistados, tanto da escola estadual Professora Eney Barbosa dos Santos, 56%, quanto da escola estadual Raimundo da Silva Melo, 50%, afirmou gostar da disciplina Química. Outros gostam mais ou menos, em um percentual de 26,5%, Eney Barbosa dos Santos e 30%, Raimundo da Silva Melo. Alguns gostam somente às vezes, Eney Barbosa, 11%, e Raimundo da Silva, 13%. E os que afirmam não gostar da disciplina química são 6,5% (Eney Barbosa dos Santos) e 7% (Raimundo da Silva Melo).

Com base na análise dos dados apresentados no gráfico, é possível constatar que uma parcela significativa dos discentes manifesta apreço pela disciplina de Química apenas em momentos circunstanciais ou em contextos específicos. Tal fenômeno sugere uma dinâmica peculiar, na qual os estudantes aparentam um interesse inicial e compreensão momentânea, porém, ao longo da abordagem dos conteúdos, deparam-se com obstáculos que os desmotivam e reduzem seu engajamento, que deveria ser constante e uniforme. Outrossim, observa-se que o interesse dos alunos pela Química muitas vezes está vinculado à sua capacidade de relacionar os temas abordados com situações do cotidiano, que despertam sua atenção por estarem intrinsecamente ligadas às suas vivências diária ou aspirações futuras. Sendo assim, em momentos em que os conceitos químicos são apresentados de forma tangível e relevante para suas vidas, os alunos tendem a demonstrar maior interesse e engajamento na disciplina.

Esse resultado só corrobora a primeira pergunta, na qual os alunos das duas escolas analisadas afirmam que os cálculos matemáticos e fórmulas químicas são um fator que causa o desinteresse pela disciplina Química e dificulta a aprendizagem significativa e total.

Também perguntou aos educandos: Você apresenta dificuldades em aprender a disciplina Química? Responderam que:

Gráfico 3 - Níveis de dificuldade relacionados pelos alunos no aprendizado de química.



Fonte: A pesquisadora (2023).

Conforme os dados extraídos do gráfico, é possível observar que ambas as instituições de ensino analisadas apresentam resultados semelhantes em todas as categorias. Notavelmente, a maioria dos discentes, correspondente a 40,6% na escola Enery Barbosa dos Santos e 33% na escola Raimundo da Silva Melo, indica sentir dificuldades apenas ocasionalmente no processo de aprendizagem da disciplina Química. Além disso, um percentual expressivo, 27% na escola Enery Barbosa e 30% na escola Raimundo da Silva, declara não enfrentar desafios significativos ao aprender a referida disciplina.

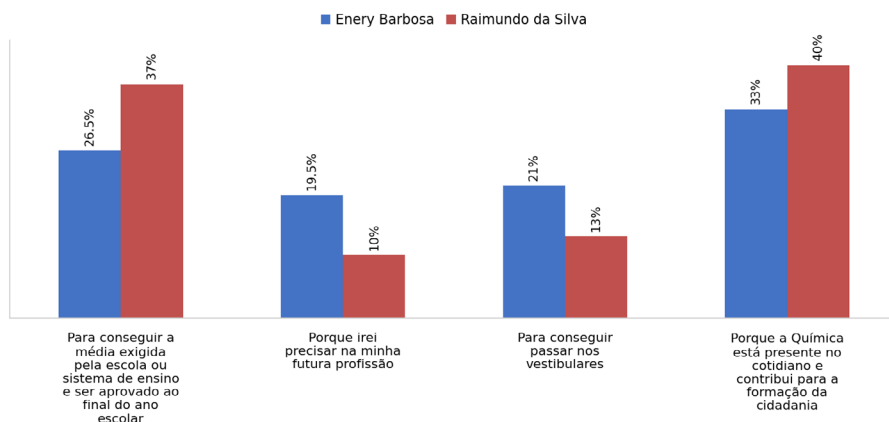
Ao estabelecer um paralelo com a questão anterior, que questionava sobre a predileção dos alunos pela disciplina Química, verifica-se que os estudantes que relatam não enfrentar dificuldades ou vivenciam dificuldades apenas de forma esporádica são os mesmos que afirmam gostar da referida disciplina.

Por outro lado, destaca-se que 25,3% dos alunos matriculados na escola Eney Barbosa dos Santos e 20% na escola Raimundo da Silva Melo reportam enfrentar dificuldades no processo de aprendizagem da disciplina Química, um percentual considerável que merece atenção especial. Ademais, 7,1% dos discentes da escola Eney Barbosa e 17% da escola Raimundo da Silva Melo relatam encontrar obstáculos de maneira recorrente no estudo da mencionada disciplina, um dado que ressalta a relevância de identificar e abordar as causas ocultas dessas dificuldades.

O motivo pelo qual também se estuda determinada matéria também influencia a aprendizagem e o gosto pela mesma. E para compreender melhor este quadro educacional em que se encontra a Química, perguntou-se aos alunos a razão de estudarem esta certa disciplina.

Por que você estuda a disciplina Química? Os mesmos responderam que:

Gráfico 4 - Motivação dos alunos para estudar a disciplina química.



Fonte: A pesquisadora (2023).

De acordo com o gráfico, ambas as escolas em estudo apresentam os mesmos resultados em todas as opções questionadas, sendo que a maioria dos estudantes, em um percentual de 33% dos discentes da escola Eney Barbosa dos Santos e 40% da escola Raimundo da Silva Melo, estudam a disciplina Química devido a mesma está presente no cotidiano e contribuir para a formação da cidadania. Porém, um percentual significativo de 26,5% na escola Eney Barbosa dos Santos e 37% na escola Raimundo da Silva

Melo, declaram que só estudam para conseguir a média e ser aprovado no final do ano escolar, o que se pode detectar que esses alunos só estão na escola por estar, que não possuem motivação, demonstram pouco interesse nas atividades e quando as fazem ou participam é por obrigação para conseguir a média final para passa de série, não enxergam sentido em estudar, ocasionando resultados negativos para o processo de aprendizagem e para o sucesso escolar. Sem motivação, o aluno não tem razão para aprender, não busca conhecimentos, não se esforça, não tem rentabilidade, o que interfere diretamente na aprendizagem.

Para Luckesi (2011):

A desmotivação compromete significativamente o processo de aprendizagem, podendo levar ao fracasso escolar, pois o estudante desmotivado não encontra razões para se dedicar às atividades propostas, o que resulta em baixo rendimento e desistência escolar.

Em contrapartida, um aluno motivado realiza as atividades por prazer, porque ele se interessa por elas, quer aprender mais sobre elas, vai a fundo nas pesquisas para entender de forma geral, porque quanto mais ele aprende, mais quer aprender, tem um objetivo, uma meta para se alcançar ou somente por prazer.

Bzuneck (2009, p. 25) fala que:

A motivação é um dos fatores essenciais para o sucesso na aprendizagem escolar, pois influencia diretamente o interesse do aluno em participar das atividades educativas, sua persistência diante das dificuldades e a qualidade do envolvimento cognitivo nas tarefas.

Outra porcentagem significativa de 21% na escola Eneyr Barbosa dos Santos e 13% na escola Raimundo da Silva Melo, dedica-se ao estudo com o objetivo principal de serem aprovados em vestibulares. Isso evidencia que esses alunos não estudam por gostar da disciplina, mas apenas para acertar as questões que estão previstas nos exames e, assim, ingressar em uma universidade pública ou obter bolsas parciais ou integrais em instituições privadas. Já 19,5% dos discentes da escola Eneyr Barbosa dos Santos e 10% da escola Raimundo da Silva Melo estudam porque acreditam que irão precisar na futura profissão. Ao somar os percentuais dos alunos que estudam apenas para progressão de série com os que estudam unicamente para obter sucesso nos vestibulares, observa-se que quase 50% dos discentes não estudam a disciplina por prazer, interesse genuíno ou motivação para ampliar seus conhecimentos de forma significativa. Em vez disso, limitam-se aos fragmentos ou trechos necessários à aprovação, desprezando a importância integral da

disciplina tanto para a compreensão do mundo quanto para a aplicação no cotidiano.

Para detectar e obter um resultado mais fidedigno também se examinou dos professores se o perfil socioeconômico das famílias tem influenciado na aprendizagem dos alunos na disciplina Química?

Para você, o perfil socioeconômico das famílias tem influenciado na aprendizagem dos alunos na disciplina Química?

Tabela 2 - influência do perfil socioeconômico na aprendizagem de química.

P1 (Eney Barbosa)	Sim.
P2 (Eney Barbosa)	Sim.
P3 (Eney Barbosa)	Não.
P4 (Eney Barbosa)	Sim.
P1 (Raimundo Melo)	Não.

Fonte: A pesquisadora (2023).

De acordo com os resultados, para a maioria, 3 professores da escola Eney Barbosa dos Santos acreditam que o perfil socioeconômico das famílias tem influenciado, sim, a aprendizagem dos alunos na matéria em estudo e, para a minoria, 1 professor, juntamente com os professores da escola Raimundo da Silva Melo, acredita que o perfil socioeconômico não influencia nesse processo.

O perfil socioeconômico influencia diretamente a aprendizagem dos discentes em qualquer disciplina, especialmente nas áreas das ciências da natureza, que têm um caráter experimental. Famílias de baixa renda, em geral, não dispõem de recursos financeiros para adquirir materiais necessários para a realização de atividades práticas, muitas vezes não possuem acesso à internet, computador e, em alguns casos, não conseguem prover todas as refeições diárias essenciais para o bem-estar da criança ou adolescente. Além disso, muitos desses alunos precisam conciliar trabalho e estudo para atender às suas necessidades básicas e contribuir para a renda familiar.

Outro fator agravante é que grande parte dessas pessoas frequenta a escola ou vai trabalhar doente, ou mal de saúde, por não ter condições financeiras para arcar com consultas médicas ou medicamentos. Como consequência, o nível de aprendizagem é baixo, pois é inviável que alguém tenha um bom desempenho estando com fome, doente e sem acesso a materiais

que facilitam o processo de aprendizagem. Isso contrasta com aqueles que possuem uma situação financeira estável, com acesso a todos os recursos mencionados e muito mais.

Além da questão econômica, há também o aspecto cultural. Em muitas famílias, prevalece a ideia de que a educação não é um investimento e não traz resultados positivos para melhorar a vida social e econômica. Dessa forma, os pais não incentivam os filhos a estudar, não acompanham seu progresso escolar, permitem que falem as aulas e muitas vezes os enviam à escola apenas para não perder benefícios do governo federal, como o Bolsa Família e outros auxílios.

Também se perguntou aos docentes:

Em sua opinião, a família dos alunos da escola em estudo incentiva à aprendizagem da disciplina Química? Responderam:

Tabela 3 - Incentivo familiar à aprendizagem de química na visão dos docentes.

P1 (Enerly Barbosa)	Sim.
P2 (Enerly Barbosa)	Não.
P3 (Enerly Barbosa)	Não.
P4 (Enerly Barbosa)	Não.
P1 (Raimundo Melo)	Às vezes.

Fonte: A pesquisadora (2023).

Na escola Enerly Barbosa dos Santos, entre os quatro professores consultados, apenas um acredita que os pais incentivam efetivamente seus filhos na aprendizagem da disciplina de Química, enquanto os outros três afirmam que não há esse estímulo por parte das famílias. Já na escola Raimundo da Silva Melo, o único professor entrevistado considera que os pais promovem o incentivo à aprendizagem da disciplina apenas ocasionalmente.

O apoio familiar na vida escolar dos filhos é de extrema importância. Crianças e adolescentes que são acompanhados pelos pais tendem a ser mais seguros em sala de aula, além de desenvolverem maior responsabilidade, organização e independência. Esses estudantes, em geral, são mais produtivos e apresentam um desempenho escolar superior, pois sabem que seus familiares estão sempre disponíveis para oferecer ajuda quando necessário. Além disso, demonstram uma maior capacidade de lidar e superar as adversidades externas com mais facilidade.

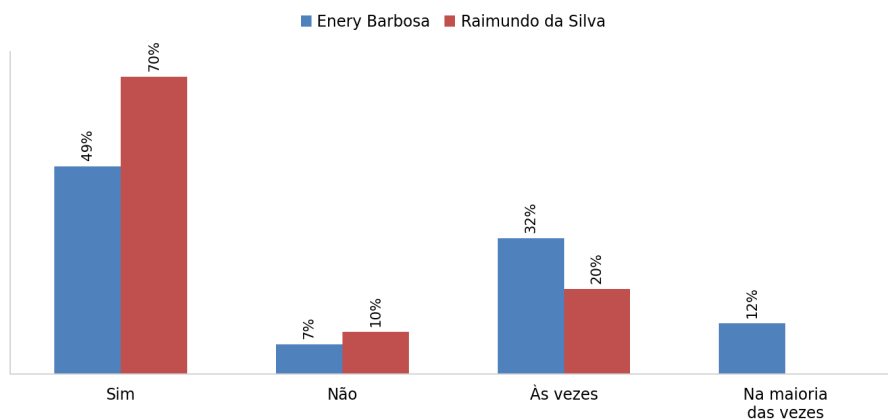
Por outro lado, alunos que não recebem o acompanhamento dos pais costumam ser desinteressados e sem compromisso com os estudos. Esses discentes geralmente apresentam desmotivação, rebeldia, indisciplina e, em muitos casos, comportamentos agressivos e problemas emocionais, como ansiedade e baixa autoestima, resultando em dificuldades de aprendizagem e fracasso escolar.

Portanto, a participação ativa dos pais no processo educativo dos filhos é crucial para o sucesso acadêmico e o desenvolvimento emocional. Segundo Paro (2010), o envolvimento familiar está diretamente relacionado ao desempenho escolar dos estudantes, uma vez que o suporte oferecido pelos pais colabora para a construção de um ambiente de aprendizado mais saudável e eficiente. A parceria entre família e escola, além de fortalecer o desempenho acadêmico, contribui para a formação de indivíduos mais equilibrados e preparados para enfrentar os desafios da vida.

Aos alunos perguntou-se:

Para você, a família pode incentivar a aprendizagem da disciplina Química? Os mesmos responderam que:

Gráfico 5 - Percepção dos alunos sobre o papel da família no incentivo à aprendizagem de química.



Fonte: A pesquisadora (2023).

Embora as duas escolas em análise sejam diferentes, os resultados obtidos são semelhantes. Para a maioria dos discentes de ambas as instituições, o apoio familiar incentiva a aprendizagem da disciplina de Química, com 49% na escola Enery Barbosa dos Santos e 70% na escola Raimundo

da Silva Melo. Esse resultado contraria a percepção dos professores, que relataram que a maioria dos pais desses alunos não incentiva seus filhos ou o faz apenas ocasionalmente. Para 32% dos discentes da escola Enery Barbosa dos Santos e 20% da escola Raimundo da Silva Melo, o incentivo familiar ocorre apenas algumas vezes. Já 12% dos alunos da escola Enery Barbosa dos Santos acreditam que a família incentiva na maioria das vezes, enquanto 7% dessa mesma escola e 10% da escola Raimundo da Silva Melo afirmam que a família não incentiva a aprendizagem da disciplina Química.

O incentivo dos pais é essencial para o sucesso em diversas áreas da vida da criança ou do adolescente, inclusive no ambiente escolar. Quando os genitores participam ativamente da vida dos filhos, oferecendo apoio emocional e prático, as crianças ou adolescentes desenvolvem habilidades positivas, como confiança, motivação e uma autoestima saudável, que se constrói a partir da percepção que o indivíduo tem de si mesmo, influenciada pelas relações familiares, sobretudo na infância. Nos estudos, esses educandos demonstram maior interesse, organização, responsabilidade, proatividade, além de acreditarem em seu potencial de aprendizagem, o que é fundamental para o sucesso educacional e para sua capacidade de enfrentar os desafios fora do ambiente escolar e familiar.

Portanto, a exposição dos principais fatores que geram dificuldades no processo de ensino-aprendizagem nas referidas escolas pode contribuir de diversas maneiras, tais como: a identificação de problemas, a melhoria das práticas pedagógicas, a promoção da equidade educacional, o desenvolvimento profissional contínuo e o incentivo à pesquisa educacional.

Organização dos Resultados do Segundo Objetivo Específico

- Averiguar os métodos e técnicas de ensino utilizadas pelos professores no ensino de Química, buscando a compreensão de como estes interfere no aprendizado da disciplina.

O ensino de Química, na maioria das escolas brasileiras, ainda se mantém, tradicional, caracterizado por uma abordagem em que o professor fala e o aluno apenas escuta, assumindo o papel de maior autoridade. Neste modelo não há contextualização com o mundo ao redor do estudante, tornando-se monótono e baseado na mera memorização de fórmulas químicas, sem atrativos ou interações significativas. Além disso, há uma ausência de

compartilhamento de informações entre educando, educador e demais participantes do processo educacional, resultando em uma aprendizagem fragmentada.

Para Cardoso e Miguel (2020, p.2):

O ensino das ciências exige profissionais que buscam metodologias de ensino atrativas para alcançar o aprendizado significativo, que levem o aluno a ter autonomia para a construção de novos conceitos, que atendam às necessidades de aprendizagem de quem ensina e de quem é ensinado.

Os métodos e técnicas empregados no ensino de Química desempenham um papel crucial no processo de aprendizagem, influenciando diretamente a compreensão e retenção dos conceitos pelos estudantes. Quando se utiliza um ensino tradicional, centrado apenas em aulas expositivas e focado na transmissão de informações sem contextualização, o aprendizado tende a ser superficial. Nessa abordagem, os alunos são frequentemente passivos no processo educacional, recebendo o conteúdo de forma desmotivadora e fragmentada, o que dificulta a conexão entre a teoria e sua aplicação prática no cotidiano. Esse distanciamento entre o conteúdo e a realidade dos alunos resulta em menor engajamento, aumentando a dificuldade na assimilação de conceitos complexos da química. Essa dificuldade é acentuada pela falta de oportunidades para que os alunos participem ativamente do processo de aprendizagem, o que limita o desenvolvimento de habilidades essenciais, como o pensamento crítico, a resolução de problemas e a capacidade de aplicar os conceitos teóricos em situações concretas.

Por outro lado, a escolha de métodos ativos e participativos, como experimentos práticos, atividades de investigação e o uso de tecnologias digitais no ensino de Química, pode promover um aprendizado mais significativo. Essas técnicas permitem aos alunos uma maior interação com os conteúdos, incentivando-os a construir o conhecimento por meio de experiências e descobertas próprias. O ensino baseado na resolução de problemas e na contextualização dos temas envolvidos com situações do dia a dia também é abordado para que o aluno perceba a relevância da química em sua vida. Assim, o aprendizado deixa de ser meramente teórico e passa a ser vivencial, o que facilita a compreensão e a retenção de conceitos mais abstratos. Esse tipo de abordagem promove um engajamento mais profundo dos estudantes, pois eles conseguem enxergar a aplicabilidade prática do que estão aprendendo, o que reforça a motivação e o interesse pela disciplina. Além disso, o

ensino participativo estimula o desenvolvimento de competências fundamentais, como a capacidade de raciocínio lógico, a criatividade, e a colaboração em grupo. Dessa forma, os alunos não apenas absorvem os conteúdos de maneira mais eficaz, mas também se tornam mais preparados para enfrentar os desafios acadêmicos e profissionais, uma vez que aprendem a aplicar o conhecimento em contextos diversos e a resolver problemas.

Além disso, o uso de abordagens diversificadas permite que os professores atendam a diferentes estilos de aprendizagem. Alunos que possuem maior facilidade em aprender por meio da prática, por exemplo, se beneficiam de aulas experimentais, enquanto aqueles que preferem abordagens visuais podem ser auxiliados por recursos multimídia. A diversidade de métodos não apenas enriquece o processo de ensino, mas também promove um ambiente mais inclusivo, onde todos os alunos têm a oportunidade de aprender de acordo com suas necessidades e ritmos individuais.

Portanto, a escolha adequada de métodos e técnicas no ensino de Química impacta diretamente na qualidade do aprendizado, tornando-o mais eficaz e envolvente. A superação de práticas tradicionais em favor de metodologias que favoreçam a participação ativa do aluno promove não apenas o sucesso acadêmico, mas também a formação de indivíduos mais preparados para aplicar os conhecimentos adquiridos em situações reais, tanto no âmbito científico quanto no cotidiano. Essas metodologias ativas permitem que os estudantes desenvolvam habilidades críticas, como a capacidade de solucionar problemas complexos, pensar de forma independente e trabalhar colaborativamente. Além disso, elas incentivam o desenvolvimento da curiosidade científica e do pensamento investigativo, fatores essenciais para o aprendizado contínuo ao longo da vida e a formação de cidadãos mais críticos e conscientes de seu papel na sociedade e na aplicação do conhecimento científico.

Diante disto, perguntou-se aos professores de ambos os educandários: Existe laboratório de Ciências (Química) na escola onde você trabalha?

Tabela 4 - Existência de laboratório de ciências nas escolas investigadas.

P1 (Enery Barbosa)	Sim.
P2 (Enery Barbosa)	Sim.
P3 (Enery Barbosa)	Sim.
P4 (Enery Barbosa)	Sim.
P1 (Raimundo Melo)	Sim.

Fonte: A pesquisadora (2023).

A resposta foi sim nos dois educandários, tanto na escola Enery Barbosa dos Santos como na escola Raimundo da Silva Melo existe laboratório de ciências (química).

Também se perguntou aos docentes de Química: Com qual frequência você realiza aulas práticas? E os mesmos responderam:

Tabela 5 - Frequência de realização de aulas práticas pelos professores de química.

P1 (Enery Barbosa)	Frequentemente.
P2 (Enery Barbosa)	Frequentemente.
P3 (Enery Barbosa)	Frequentemente.
P4 (Enery Barbosa)	Às vezes.
P1 (Raimundo Melo)	Às vezes.

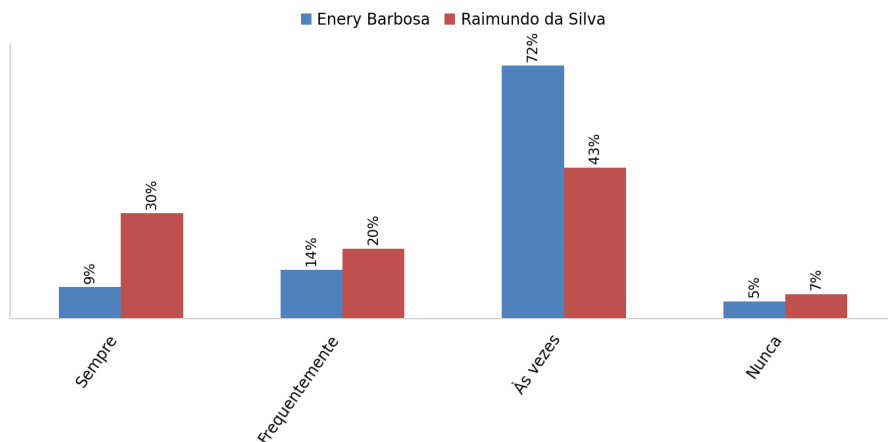
Fonte: A pesquisadora (2023).

Três professores da escola estadual Professora Enery Barbosa dos Santos responderam que realizam aulas práticas frequentemente e um realiza somente as vezes. Já na Escola Raimundo da Silva Melo, o único professor responsável realiza aulas práticas apenas esporadicamente.

A mesma pergunta foi lançada aos alunos de ambas as instituições de ensino.

Com qual frequência seu professor de Química realiza aulas práticas? Os mesmos responderam:

Gráfico 6 - Frequência de realização de aulas práticas pelo professor de química na perspectiva dos alunos.



Fonte: A pesquisadora (2023).

A maioria dos educandos de ambas as escolas, 72% da Escola Eneiry Barbosa dos Santos e 43% da Escola Raimundo da Silva Melo, afirma que as aulas práticas são realizadas somente às vezes. Para 14% dos alunos da escola Eneiry Barbosa dos Santos e 20% da escola Raimundo da Silva Melo, essas aulas ocorrem com frequência. Já 9% dos estudantes da escola Eneiry Barbosa dos Santos e 30% da escola Raimundo da Silva Melo relatam que as aulas práticas são sempre realizadas. Por outro lado, 5% dos discentes da escola Eneiry Barbosa dos Santos e 7% da escola Raimundo da Silva Melo afirmam que os professores nunca realizam aulas práticas.

As aulas práticas representam um método eficiente para promover a aprendizagem e aprimorar o entendimento dos conteúdos da disciplina de Química. A realização de experimentos contribui para a compreensão da natureza científica e de seus princípios, além de auxiliar no desenvolvimento de habilidades relacionadas aos métodos científicos e na identificação de conceitos equivocados ou não científicos.

Ao mesmo tempo perguntou-se aos professores das escolas em estudo: Quais são os recursos e materiais didáticos que mais você utiliza nas suas aulas?

Tabela 6 - Recursos e materiais didáticos mais utilizados pelos professores de química.

P1 (Enery Barbosa)	Quadro branco, pincel e apagador, materiais recicláveis ou de baixo custo, vidrarias, reagentes e instrumentos laboratoriais, computador, projetor, caixa de som e televisão.
P2 (Enery Barbosa)	Quadro branco, pincel, apagador e materiais recicláveis ou de baixo custo.
P3 (Enery Barbosa)	Quadro branco, pincel e apagador, materiais recicláveis ou de baixo custo, vidrarias, reagentes e instrumentos laboratoriais, computador, projetor, caixa de som, televisão, livros, revistas, jornais, cartazes, aplicativos de estudo, filmes, vídeos, sites, plataformas digitais e acesso à internet.
P4 (Enery Barbosa)	Quadro branco, pincel e apagador, materiais recicláveis ou de baixo custo, vidrarias, reagentes e instrumentos laboratoriais.
P1 (Raimundo Melo)	Quadro branco, pincel e apagador, vidrarias, reagentes e instrumentos laboratoriais, computador, projetor, caixa de som, televisão, livros, revistas, jornais, cartazes, aplicativos de estudo, filmes, vídeos, sites, plataformas digitais e acesso à internet.

Fonte: A pesquisadora (2023).

Na escola Raimundo da Silva Melo, o único professor responsável pelas aulas de Química informou o uso de uma ampla gama de recursos didáticos, incluindo quadro branco, pincel e apagador; vidrarias, reagentes e instrumentos laboratoriais; computador, projetor, caixa de som e televisão; além de materiais complementares, como livros, revistas, jornais, cartazes, aplicativos de estudo, filmes, vídeos, sites, plataformas digitais e acesso à internet.

Na escola Enery Barbosa dos Santos, todos os quatro professores falam sobre o uso regular de quadro branco, pincel, apagador e materiais recicláveis ou de baixo custo em suas aulas. Dentre esses, três docentes também afirmaram utilizar vidrarias, reagentes e instrumentos laboratoriais, embora com menor frequência. Adicionalmente, dois professores integram o uso de equipamentos tecnológicos, como computador, projetor, caixa de som e televisão, para enriquecer as práticas pedagógicas. Por fim, um dos professores destacou o uso de materiais suplementares, como livros, revistas, jornais, cartazes, aplicativos de estudo, filmes, vídeos, sites, plataformas digitais e acesso à internet, ampliando as possibilidades de ensino e aprendizagem.

Os recursos e materiais didáticos são importantes para diversificar a prática pedagógica, promovendo uma educação inclusiva e equitativa, capaz de atender às diferentes necessidades e ritmos de aprendizagem dos alunos. Esses materiais facilitam a compreensão dos conceitos, tornando o processo educativo mais dinâmico e participativo, além de estimular o desenvolvimento de habilidades cognitivas, como o pensamento crítico, a resolução de problemas e a capacidade de aplicar o conhecimento em situações práticas.

Ao usar esses materiais e recursos, o docente consegue transformar conteúdos abstratos em exemplos concretos, o que torna o aprendizado mais acessível e conectado à realidade dos estudantes. Materiais didáticos como livros, vídeos, aplicativos, experimentos e tecnologias digitais, estimulam diferentes estilos de aprendizagem, gerando maior engajamento e motivação por parte dos alunos.

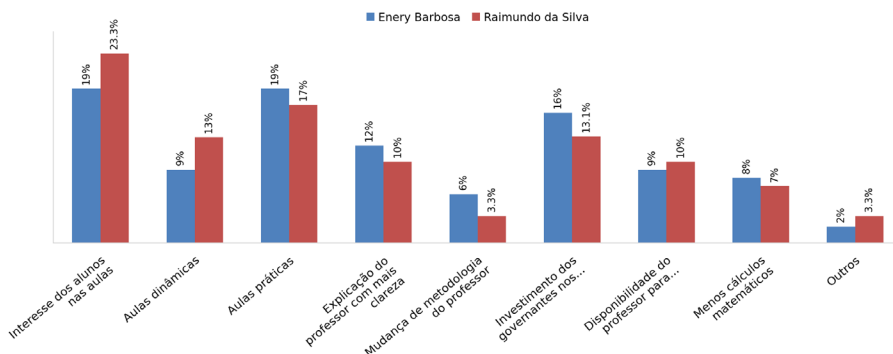
Por outro lado, quando o professor se limita ao uso de um único material ou recurso, suas aulas tendem a ser menos eficazes, resultando em pouca compreensão por parte dos discentes. Nesse contexto, a aprendizagem torna-se monótona, abstrata e desconectada da realidade dos estudantes, o que compromete o processo educacional.

Sendo assim, a aplicabilidade eficaz de recursos e materiais didáticos é fundamental para garantir um processo de ensino-aprendizagem de qualidade, que não apenas estimule o interesse dos estudantes, mas também potencialize sua capacidade de absorver e aplicar o conhecimento de maneira prática e contextualizada.

Também se perguntou aos alunos de ambas as escolas:

Qual das alternativas você acredita que pode melhorar o processo ensino-aprendizagem da disciplina de Química? A resposta obtida foi:

Gráfico 7 - Alternativas para melhorar o processo de ensino-aprendizagem da disciplina química na percepção dos alunos.



Fonte: A pesquisadora (2023).

A análise dos resultados obtidos revela aspectos importantes sobre as percepções e necessidades dos estudantes em relação ao ensino dessa disciplina. As respostas indicam tanto fatores internos, ligados diretamente aos alunos, como fatores externos, relacionados à estrutura escolar e às práticas pedagógicas dos professores.

Na escola Eneiry Barbosa dos Santos, o interesse dos alunos nas aulas e a realização de aulas práticas foram os fatores mais apontados como determinantes para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem em Química, ambos com 19%. Isso demonstra uma visão equilibrada de que o envolvimento dos alunos, juntamente com abordagens práticas, são fatores essenciais para o sucesso na aprendizagem de Química. O interesse dos alunos nas aulas indica a necessidade de uma maior participação e incentivo por parte dos estudantes, e as atividades práticas sugerem uma metodologia mais experimental, que permita aos alunos aplicar diretamente os conceitos teóricos, pode resultar em um aprendizado mais eficaz. Em segundo lugar, com 16%, os estudantes salientaram que o investimento dos governantes em laboratórios de ciências e em materiais didáticos é essencial para aprimorar o ensino de Química. Essa resposta indica uma percepção de que a infraestrutura disponível nas escolas não é adequada para proporcionar um ensino mais prático e envolvente. A falta de laboratórios apropriados e de recursos específicos pode restringir a realização de experimentos, o que por sua vez, afeta negativamente a qualidade do aprendizado. Outro aspecto relevante é o destaque de 12% dos alunos, à importância de uma explicação mais

clara por parte dos professores. Essa informação revela que, mesmo com a valorização das aulas práticas e dos recursos, a qualidade das explicações teóricas continua sendo um componente fundamental no processo de ensino e aprendizagem. A clareza na apresentação dos conceitos é crucial para que os estudantes consigam compreender e aplicar os conteúdos em situações práticas. Outros fatores importantes incluem a necessidade de aulas dinâmicas (9%) e a disponibilidade dos professores para oferecer suporte individualizado aos alunos com dificuldades (9%). Esses resultados indicam que os estudantes valorizam abordagens de ensino mais interativas e variadas, além de reconhecerem a importância do apoio individualizado, que pode auxiliá-los na superação de desafios específicos e no seu desenvolvimento integral. Por último, aspectos como menos cálculos matemáticos (8%), mudança na metodologia do professor (6%) e outros fatores (2%) foram considerados, embora com menor destaque. Esses dados sugerem que, embora a redução da carga matemática e a atualização das metodologias sejam desejáveis, eles não são vistos como prioritários, em comparação com os demais fatores referenciais.

Já na Escola Raimundo da Silva Melo, os dados mostram algumas semelhanças, mas também diferenças relevantes. O interesse dos alunos nas aulas foi o fator mais relatado, com 23,3%, um valor superior ao da Escola Enery Barbosa dos Santos. Isso sugere que o desengajamento dos alunos é uma questão ainda mais crítica nessa instituição, indicando a necessidade de estratégias para aumentar o interesse e a motivação dos estudantes em relação à Química. As aulas práticas, com 17%, também foram apontadas como essenciais para a melhoria do ensino. Esse resultado, alinhado ao da outra escola, reforça a importância das atividades experimentais para tornar as aulas de Química mais atrativas e eficazes, oferecendo aos alunos a oportunidade de aplicar na prática os conceitos teóricos. Outro ponto destacado foi o investimento em laboratórios de ciências e recursos didáticos, com 13,1%, indicando que a infraestrutura precária representa uma barreira significativa para o sucesso do ensino de Química. Na mesma linha, as aulas dinâmicas foram mencionadas por 13% dos alunos, o que aponta para a necessidade de diversificar as metodologias de ensino, tornando-as mais envolventes e interativas. A explicação clara dos professores (10%) e a disponibilidade para atendimento individualizado (10%) também foram destacados como fatores relevantes, evidenciando a ideia de que a qualidade da comunicação entre professor e aluno, bem como o apoio individual, são aspectos fundamentais para aprimorar a aprendizagem. Ambos os fatores foram mencionados com

as mesmas porcentagens, sugerindo que, na visão dos alunos, tanto a clareza no ensino quanto o suporte personalizado têm igual relevância para superar as dificuldades enfrentadas. E por fim, a redução de cálculos químicos foi relatado por 7% dos discentes e a mudança na metodologia do professor por 3,3%, indicando que, embora importantes, esses fatores não são tão críticos quanto ao envolvimento dos alunos e à infraestrutura disponível para o ensino prático. Outros fatores foram considerados por 3,3% dos alunos, revelando que há outras questões relevantes para a melhoria do ensino, embora não tenham sido tão expressivas nas respostas.

Para ratificar as sugestões dos alunos, perguntou-se aos professores:

Qual sua (as) sugestão (ões) para melhorar o processo ensino-aprendizado da disciplina Química? As respostas foram:

Tabela 7 - Sugestões dos professores para melhorar o ensino-aprendizagem de química.

P1 (Enery Barbosa)	Investimentos em recursos didáticos variados e em laboratórios de ciências, especificamente em vidrarias e reagentes.
P2 (Enery Barbosa)	Oferta de cursos de capacitação contínua e gratuita para os docentes.
P3 (Enery Barbosa)	Valorização salarial.
P4 (Enery Barbosa)	Redução do número de alunos por sala.
P1 (Raimundo Melo)	Implantação de internet nas escolas, contratação de auxiliares de laboratório, reformas no currículo escolar, como, por exemplo, reduzir a quantidade de conteúdo ou aumentar a carga horária semanal da disciplina de Química e introduzir a Química como disciplina específica a partir do oitavo ano do ensino fundamental II.

Fonte: A pesquisadora (2023).

As sugestões apresentadas pelos professores dos dois educandários para o aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem da disciplina Química abrangem diversos aspectos estruturais e pedagógicos. Entre as principais recomendações destacam-se: a necessidade de investimentos em recursos didáticos variados e em laboratórios de ciências, especificamente em vidrarias e reagentes, a oferta de cursos de capacitação contínua e gratuita para os docentes, valorização salarial, redução do número de alunos por sala, implantação de internet nas escolas, contratação de auxiliares de laboratório, além de reformas no currículo escolar, como, por exemplo, reduzir a

quantidade de conteúdo ou aumentar a carga horária semanal da disciplina de Química, bem como introduzir a Química como disciplina específica a partir do oitavo ano do ensino fundamental II.

Ao comparar as sugestões dos professores com as percepções dos alunos, observa-se uma similaridade em vários aspectos. Enquanto 19% dos alunos da escola estadual Professora Enery Barbosa dos Santos e 17% da escola estadual Raimundo da Silva Melo sugerem que o ensino de Química poderia ser aprimorado com a realização de mais aulas práticas, os professores também ressaltam a necessidade de investir em laboratórios de ciências e em recursos didáticos, além de enfatizarem a relevância da formação continuada. A implementação dessas iniciativas possibilitaria aos educadores não apenas a realização de um maior número de experimentos em sala, mas também a diversificação das metodologias de ensino, o que poderia contribuir para a redução do desinteresse dos alunos, identificado tanto pelos estudantes quanto pelos professores como o principal desafio no aprendizado da disciplina de Química.

As aulas práticas experimentais desempenham um papel crucial na valorização da prática pedagógica, assim como a utilização de diversos recursos didáticos, incluindo as tecnologias educacionais, que são fundamentais para elevar a qualidade do ensino de Química. Contudo, apesar do desejo de muitos docentes de melhorar a qualidade das suas aulas, frequentemente enfrentam dificuldades que estão além da sua capacidade de decisão. Essas dificuldades incluem a falta de recursos materiais e humanos, cuja solução depende de níveis hierárquicos superiores, como as políticas públicas educacionais, que devem atuar de maneira eficiente para fornecer o suporte necessário ao desenvolvimento de práticas pedagógicas mais eficientes.

Organização dos Resultados do Terceiro Objetivo Específico

- Conhecer os principais fatores que dificultam o processo ensino-aprendizagem de Química.

O processo de ensino-aprendizagem de Química, por sua natureza diversificada e multidisciplinar, enfrenta desafios importantes que precisam ser compreendidos para que práticas pedagógicas mais eficazes possam ser inovadoras. A Química, sendo uma ciência experimental, exige não apenas o domínio de conceitos teóricos, mas também uma articulação contínua entre

teoria e prática, o que torna o ensino dessa disciplina ainda mais desafiador no ambiente escolar. A constante evolução tecnológica, somada à necessidade de uma educação que atenda às demandas da sociedade atual, exige que se repensem os métodos de ensino, buscando soluções que minimizem as dificuldades e maximizem o potencial de aprendizagem dos alunos.

Compreender os fatores que impactam o aprendizado nessa disciplina é fundamental para o desenvolvimento de estratégias educacionais mais eficazes, que possibilitem a participação dos alunos e facilitem a assimilação dos conteúdos. Para tanto, é necessário identificar e analisar as barreiras que interferem nesse processo, oferecendo aos educadores e gestores dados educacionais que os auxiliam na elaboração de políticas e metodologias que atendem às reais necessidades do ensino de Química. Conhecer essas variáveis é o primeiro passo para garantir um ensino mais acessível, equitativo e alinhado aos critérios da educação contemporânea.

Diante disso se perguntou aos professores:

Com qual frequência à escola oferece ou você faz por conta própria cursos de formação continuada? A resposta foi:

Tabela 8 - Frequência de oferta ou participação em cursos de formação continuada pelos professores.

P1 (Eney Barbosa)	Às vezes.
P2 (Eney Barbosa)	Às vezes.
P3 (Eney Barbosa)	Às vezes.
P4 (Eney Barbosa)	Às vezes.
P1 (Raimundo Melo)	Às vezes.

Fonte: A pesquisadora (2023)

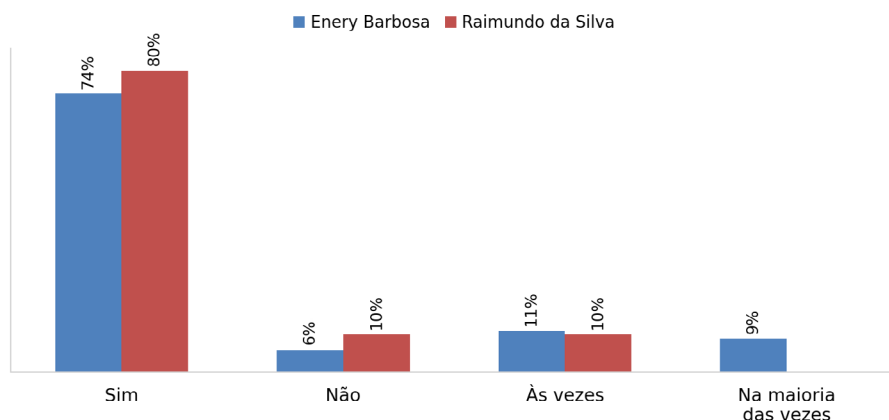
Os resultados obtidos a partir da pergunta indicam que todos os professores, em ambas as escolas, marcaram a opção “às vezes”, totalizando 100% das respostas. Esse dado revela uma situação preocupante em relação à oferta e à busca por formação continuada, uma vez que a frequência com que os professores têm acesso a oportunidades de desenvolvimento profissional parece ser esporádica e insuficiente. A formação continuada é essencial para a atualização dos docentes, principalmente em disciplinas como a Química, que exigem um aprimoramento constante frente às novas descobertas científicas e metodologias de ensino. A ausência de uma oferta sistemática de cursos por parte da escola, ou a falta de iniciativas individuais

frequentes, pode comprometer a qualidade do ensino, além de refletir uma lacuna significativa na valorização e no incentivo ao crescimento profissional.

Também se perguntou aos alunos de ambas as escolas:

Em sua opinião, os investimentos nos laboratórios de ciências por parte dos governantes podem contribuir com a aprendizagem da disciplina Química? Os mesmos responderam:

Gráfico 8 - Contribuição dos investimentos governamentais em laboratórios para o ensino de química na visão dos alunos.



Fonte: A pesquisadora (2023).

Os resultados do gráfico mostram uma visão clara da importância dessa infraestrutura para o processo de ensino-aprendizagem. Na escola Eneury Barbosa dos Santos, 74% dos alunos acreditam que os investimentos nos laboratórios de ciências são determinantes para a melhoria da aprendizagem, enquanto 6% discordam dessa afirmação, 11% consideram que esses investimentos garantidos contribuem somente às vezes e para 9% os investimentos nos laboratórios de ciências contribuem na maioria das vezes. A maioria dos discentes da escola Raimundo da Silva Melo concorda com a outra escola em estudo, sendo que 80% acreditam que com esses investimentos há melhorias no processo de ensino-aprendizagem, 10% contradizem essa afirmação e 10% indicam que colaboram às vezes. Esses dados evidenciam uma demanda explícita dos estudantes por melhorias na infraestrutura laboratorial, reforçando o papel primordial que o ensino prático desempenha na compreensão dos conceitos químicos. Ao mesmo tempo, a discrepância de opiniões entre os alunos que respondeu não ou às vezes sugere que a sim-

ples existência dos laboratórios não é suficiente, sendo necessário um planejamento mais eficaz para a utilização desses recursos de maneira contínua e integrada ao currículo.

Também se perguntou aos professores de ambas instituições se são motivados como professor na escola onde trabalham, os mesmos responderam:

Tabela 9 - Motivação dos professores na escola onde trabalham.

P1 (Eney Barbosa)	Sim. Sou motivado como professor, pois gosto de ser professor de Química.
P2 (Eney Barbosa)	Sim. Apesar dos diversos obstáculos estruturais e metodológicos, sou feliz com o meu trabalho; ele muda vidas.
P3 (Eney Barbosa)	Sim. Gosto do ambiente e da parceria existente entre nós professores.
P4 (Eney Barbosa)	Sim. Apesar da desmotivação dos alunos e da falta de suporte metodológico, equipamentos e formações continuada para nós professores, ainda assim a educação é uma oportunidade para a mudança.
P1 (Raimundo Melo)	Sim. Sou realizado como professor de Química.

Fonte: A pesquisadora (2023).

A pesquisa revelou que todos os docentes se sentem motivados em seu ambiente de trabalho. Essa unanimidade é um indicativo positivo do compromisso dos professores com sua atuação pedagógica, apesar dos desafios e obstáculos enfrentados no cotidiano escolar. As justificativas apresentadas pelos docentes reforçam essa percepção e fornecem uma visão mais detalhada sobre as razões que sustentam essa aplicação.

O professor 1, da escola Eney Barbosa dos Santos, expressou que a sua motivação advém de sua paixão pelo ensino da disciplina, ao afirmar: “sim, sou motivado como professor, pois gosto de ser professor de Química.” Esse depoimento destaca o quanto o prazer pelo ofício pode ser um fator determinante na manutenção do entusiasmo e no engajamento docente, independentemente das relações externas.

O professor 2, também da mesma instituição, observou os obstáculos, mas ainda assim destacou a satisfação pessoal e o impacto positivo de que seu trabalho pode ter na vida dos alunos: “Sim, apesar dos diversos obstáculos estruturais e metodológicos, sou feliz com o meu trabalho; ele

muda vidas.” Esse comentário revela uma motivação intrínseca, associada ao reconhecimento do papel transformador da educação, mesmo diante de limitações.

Já o professor 3 destacou a importância do ambiente escolar colaborativo como um fator motivacional. Ele relata que se sente motivado devido à convivência com seus colegas de profissão: “Sim. Gosto do ambiente e da parceria existente entre nós professores.” Essa afirmação sugere que o clima de cooperação e apoio entre os docentes contribui para a motivação no trabalho, mostrando a relevância do relacionamento profissional para o bem-estar no ambiente escolar.

Por sua vez, o professor 4, apesar de também considerar problemas como a desmotivação dos alunos e a falta de recursos e formações continuadas, mantém a sua aplicação devido ao potencial transformador da educação: “Sim. Apesar da desmotivação dos alunos e da falta de suporte metodológico, equipamentos e formações continuadas para nós professores, ainda assim a educação é uma oportunidade para a mudança.” Está justificativa evidencia que, apesar das adversidades, a motivação desse docente está enraizada em sua crença no poder da educação para transformar vidas, destacando a resiliência e o idealismo que sustentam seu compromisso profissional.

O professor da escola Raimundo da Silva Melo, por sua vez, foi conciso ao afirmar sua realização pessoal como docente de Química: “Sim. Sou realizado como professor de Química.” A satisfação profissional desse docente reflete um alto nível de motivação, independentemente de outros fatores estruturais ou contextuais.

Essas justificativas mostram que a motivação dos professores está ligada a fatores intrínsecos, como a paixão pelo ensino, a satisfação pessoal, a colaboração com colegas e o impacto transformador da educação. No entanto, aponta também para os desafios relacionados com a infraestrutura e a falta de suporte metodológico e de formação continuada, o que reforça a importância de um ambiente de trabalho que forneça melhores condições para o desenvolvimento pedagógico.

Também se investigou se o planejamento do professor é um fator positivo na aprendizagem da disciplina Química, lançando a pergunta tanto para os docentes como para os alunos de ambas as escolas.

Você considera o planejamento do professor como um fator positivo na aprendizagem da disciplina Química? Os docentes responderam que:

Tabela 10 - Planejamento do docente como fator positivo na aprendizagem de química.

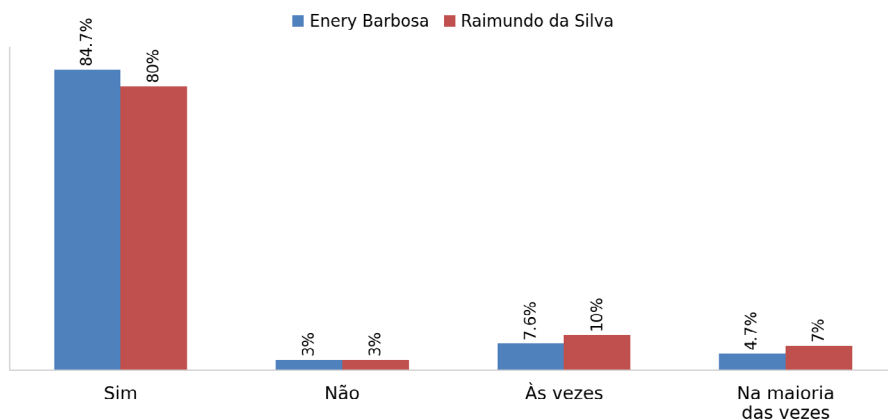
P1 (Enerly Barbosa)	Sim.
P2 (Enerly Barbosa)	Sim.
P3 (Enerly Barbosa)	Sim.
P4 (Enerly Barbosa)	Sim.
P1 (Raimundo Melo)	Sim.

Fonte: A pesquisadora (2023).

Segundo os dados, há um consenso entre os professores de ambas as escolas, com 100% dos docentes marcando a opção sim, indicando que todos consideram o planejamento como um elemento indispensável para o sucesso do processo de ensino-aprendizagem.

Já entre os alunos das duas instituições os resultados são semelhantes, como mostra o gráfico:

Gráfico 9 - Compreensão dos alunos da escola sobre a influência do planejamento do professor no ensino de química.



Fonte: A pesquisadora (2023).

Entre os alunos da escola Enerly Barbosa dos Santos, 84,7% também acreditam que o planejamento do professor é um fator positivo na aprendizagem da disciplina Química, enquanto 3% discordam; para outros, 7,6% o planejamento do professor contribui com o aprendizado dessa disciplina somente às vezes e para 4,7% coopera na maioria das vezes. Já na escola Raimundo da Silva Melo, 80% dos alunos concordam que o planejamento do

professor impacta positivamente a aprendizagem, 3% marcaram a alternativa não, 10% afirmaram que isso ocorre às vezes e 7% consideraram que o planejamento é eficaz na maioria das vezes. Esses dados demonstram que, tanto para os professores quanto para a maioria dos alunos, o planejamento das aulas desempenha um papel essencial na melhoria do ensino de Química. No entanto, as respostas divergentes de alguns alunos indicam que, embora o planejamento seja amplamente reconhecido como um fator positivo, sua execução prática pode apresentar variabilidade, indicando a necessidade de uma abordagem mais contínua e adaptada às demandas dos estudantes.

E para conhecer de fato quais são os fatores que dificultam o processo ensino-aprendizagem da disciplina Química, perguntou-se aos educadores e educandos de ambos os educandários:

Para você, a falta de compromisso e a indisciplina de alunos dificulta a aprendizagem na disciplina Química? A resposta obtida foi:

Tabela 11 - Impacto da indisciplina e falta de compromisso dos alunos na aprendizagem de química na visão dos professores.

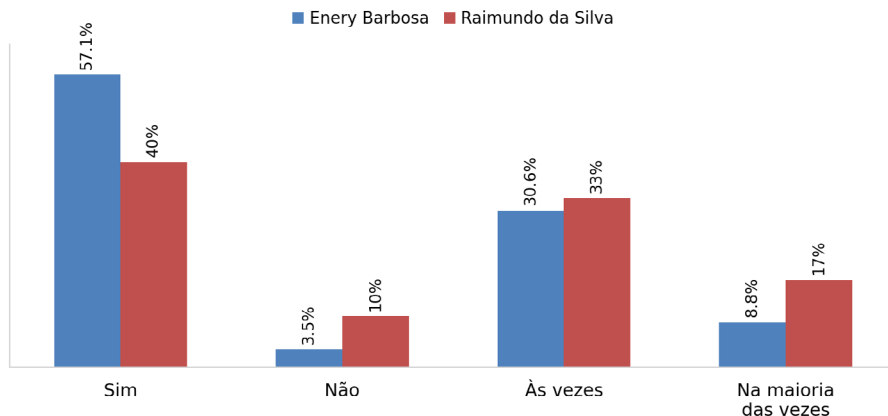
P1 (Enerly Barbosa)	Sim.
P2 (Enerly Barbosa)	Sim.
P3 (Enerly Barbosa)	Sim.
P4 (Enerly Barbosa)	Sim.
P1 (Raimundo Melo)	Às vezes.

Fonte: A pesquisadora (2023).

Na escola Enerly Barbosa dos Santos, todos os professores, 100%, concordam que esses fatores dificultam o processo de ensino-aprendizagem, marcando a opção “sim”. Em contrapartida, na escola Raimundo da Silva Melo, o único professor optou pela alternativa “às vezes”, deixando que, para ele, a indisciplina e a falta de compromisso não são constantes, mas podem interferir no processo em determinados momentos.

Já os alunos responderam:

Gráfico 10 - Impactos causados pela falta de compromisso e indisciplina na aprendizagem de química na concepção dos alunos.



Fonte: A pesquisadora (2023).

Os resultados da pesquisa sobre o impacto da falta de compromisso e da indisciplina dos alunos na aprendizagem da disciplina de Química, aplicada aos professores e alunos nas duas escolas em estudo, demonstram percepções variadas entre os participantes. Entre os alunos da escola Enery Barbosa dos Santos, 57,1% também registraram a dificuldade causada por esses fatores, 3,5% discordaram, 30,6% indicaram que isso ocorre “às vezes” e 8,8% afirmaram que a indisciplina e a falta de compromisso se manifestam “na maioria das vezes”. Já na escola Raimundo da Silva Melo, 40% dos alunos concordam que esses fatores dificultam a aprendizagem, 10% discordam, 33% consideram que o impacto ocorre “às vezes” e 17% apontam que isso acontece “na maioria das vezes”. Esses dados refletem um parecer predominante de que a indisciplina e a falta de comprometimento das aulas são obstáculos significativos no ensino de Química, embora haja variações na intensidade com que esse problema é vivenciado, dependendo do contexto escolar e da perspectiva de cada grupo de entrevistados.

Conhecer esses dados nas escolas em estudo indicam que, além dos desafios estruturais e metodológicos, os aspectos comportamentais dos alunos representam um desafio central para a melhoria da qualidade do ensino de Química. Portanto, torna-se essencial que as escolas e os educadores adotem estratégias que não apenas aprimorem a infraestrutura e as práticas pedagógicas, mas também que promovam um processo de aprendizagem mais eficaz e inclusivo.

Avaliação dos Resultados

A análise dos resultados da pesquisa revela dados significativos sobre o processo de ensino-aprendizagem de Química nas escolas estaduais Professora Eneiry Barbosa dos Santos e Raimundo da Silva Melo, no período de 2023-2024. Ao diagnosticar as dificuldades enfrentadas, constatou-se que o desinteresse dos alunos é exclusivamente reconhecido por professores e alunos como o principal obstáculo, sendo apontado por 75% dos docentes e 24% dos discentes na escola Eneiry Barbosa dos Santos, e por 100% dos educadores e 23,2% dos educandos da escola Raimundo da Silva Melo. Essa constatação está alinhada com pesquisas que relacionam o engajamento dos alunos à qualidade da aprendizagem (Freire, 1996). Outro aspecto crítico identificado refere-se às dificuldades com cálculos matemáticos e fórmulas, mencionado por 25% dos alunos na Escola Eneiry Barbosa dos Santos e por 27% na Escola Raimundo da Silva Melo. Esses resultados indicam que o conteúdo de Química, muitas vezes considerado abstrato, pode representar um desafio adicional quando não é contextualizado ou associado a situações práticas.

Os dados também apontam para discrepâncias na percepção sobre as metodologias de ensino empregadas. Na Escola Eneiry Barbosa dos Santos, enquanto 75% dos professores relatam realizar aulas práticas com frequência, 72% dos alunos indicam que tais atividades ocorrem apenas ocasionalmente. Na Escola Raimundo da Silva Melo, professores e alunos concordam que essas práticas são esporádicas, com 100% dos docentes e 43% dos estudantes compartilhando essa percepção. Essa divergência entre as visões dos professores e dos alunos pode estar ligada à forma como as aulas práticas são executadas, ou à infraestrutura das instituições, já que ambos os grupos reconhecem a necessidade de um maior investimento em laboratórios. Pesquisas destacam que a prática regular de aulas tem um efeito positivo na aprendizagem de Ciências, contribuindo para a compreensão de conceitos teóricos (Silva; Oliveira, 2017), e a ausência de uma rotina prática pode ser um dos fatores que agravam as dificuldades no aprendizado dessa disciplina.

Entre os principais fatores que dificultam o processo de ensino-aprendizagem de Química, foi constatado que, além do desinteresse por parte dos alunos e das dificuldades em cálculos, a escassez de aulas práticas é uma questão amplamente mencionada. Para 16% dos estudantes da Escola Eneiry Barbosa dos Santos e 13% da Escola Raimundo da Silva Melo, a falta

de experiências experimentais agrava a dificuldade em compreender os conteúdos. Outro aspecto limitante é a ausência de contextualização entre teoria e prática, destacado por 25% dos professores da Escola Eneury Barbosa dos Santos e por alguns alunos de ambas as instituições. De acordo com Ribeiro e Lima (2020), o ensino da ciência deve ocorrer por meio da experimentação e da prática, pois dessa forma o aluno consegue realmente internalizar os conhecimentos adquiridos em sala de aula.

Adicionalmente, é importante ressaltar a influência do perfil socioeconômico das famílias no desempenho acadêmico dos alunos. De acordo com 75% dos docentes da Escola Eneury Barbosa dos Santos, o ambiente familiar exerce uma influência significativa na aprendizagem dos estudantes. Em contrapartida, os professores da Escola Raimundo da Silva Melo apresentam uma perspectiva mais equilibrada, onde 100% deles reconhecem que essa influência acontece “às vezes”. Além disso, a pesquisa aponta que a ausência de incentivo familiar configura um desafio, com 75% dos docentes da Escola Eneury Barbosa dos Santos e 100% da Escola Raimundo da Silva Melo mencionando que os pais raramente motivam seus filhos na matéria de Química. Esses dados corroboram o que a literatura aponta sobre a importância do envolvimento familiar no processo educativo como um fator crucial para o sucesso acadêmico dos alunos (Martins *et al.*, 2016).

Apesar dessas dificuldades, todos os professores se declararam motivados em sua atuação. As justificativas variaram entre o gosto pela profissão, a satisfação pessoal e o impacto positivo que se acredita causar na vida dos alunos. No entanto, os docentes também destacaram os desafios estruturais e metodológicos que enfrentam no dia a dia, como a falta de recursos didáticos e laboratoriais, a necessidade de formação continuada e a desmotivação dos alunos. Segundo Tardif (2018), a formação continuada é essencial para que os educadores consigam se adaptar às transformações nas exigências educacionais e nas práticas de ensino.

Em termos de sugestões para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem, os professores recomendaram investimentos em recursos didáticos, laboratórios de ciências com vidrarias e reagentes, cursos de capacitação contínua, melhoria salarial e redução do número de alunos por sala. Além disso, sugeriram a reforma do currículo escolar, com proposta como a redução da quantidade de conteúdos ou o aumento da carga horária semanal de Química, e a introdução da disciplina a partir do oitavo ano do ensino fundamental II. Estas sugestões refletem a necessidade de melhorias tanto

em aspectos pedagógicos quanto estruturais, progredindo para a criação de condições mais desenvolvidas para o ensino da Química.

Em síntese, a pesquisa indica que os principais fatores que dificultam o processo de ensino-aprendizagem de Química nas escolas analisadas incluem o desinteresse dos estudantes, dificuldades com cálculos e a escassez de aulas práticas, além de problemas de infraestrutura e a condição socioeconômica das famílias. Esses resultados sugerem a necessidade de uma abordagem pedagógica mais dinâmica e contextualizada, juntamente com investimentos em infraestrutura e políticas públicas que promovam a participação ativa das famílias na educação e a capacitação contínua dos professores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados obtidos ao longo desta pesquisa, constatou-se que os fatores que influenciaram o processo de ensino-aprendizagem da disciplina de Química nas escolas estaduais, Professora Enery Barbosa dos Santos e Raimundo da Silva Melo, confirmam, em parte, a hipótese inicial. Essa hipótese indicava que as maiores dificuldades no aprendizado estavam relacionadas a uma combinação de fatores como, a metodologia empregada, base matemática insuficiente, quantidade excessiva de conteúdo, indisciplina escolar, ausência de aulas práticas e a descontextualização entre teoria e prática. No entanto, os dados revelaram que o desinteresse dos alunos emerge como o fator predominante, sendo amplamente reconhecido por docentes e discentes. Essa evidência, contesta diretamente a ênfase inicial das hipóteses nos aspectos metodológicos e estruturais, ressaltando a necessidade de priorizar o envolvimento dos estudantes nas propostas de intervenção educacional.

Embora a hipótese mencione a ausência de aulas práticas como um dos fatores limitantes, os resultados demonstraram que, mesmo onde essas atividades são realizadas, muitas vezes não atendem às expectativas ou necessidades dos alunos. Isso sugere que o problema está relacionado não apenas à frequência, mas também, à qualidade e execução dessas práticas. A presença de laboratórios, por si só, não é suficiente para garantir uma aprendizagem eficaz. É necessário que as atividades práticas sejam contextualizadas e integradas à teoria, proporcionando relevância pedagógica e contribuição para a construção do conhecimento.

Além disso, foi confirmada a hipótese de que a escolha da metodologia de ensino tem um impacto relevante no processo de ensino-aprendizagem, especialmente no que diz respeito à falta de práticas experimentais eficazes. Contudo, os resultados também mostraram que outros fatores, como a percepção de ineficiência e a falta de relevância no ensino, influenciaram diretamente a experiência dos alunos. Essas descobertas indicam que a hipótese inicial aborda os desafios de forma limitada, subestimando a importância de fatores como a motivação e o envolvimento dos discentes.

Outro aspecto relevante que não foi abordado diretamente nas hipóteses iniciais, mas que se destacou de forma expressiva nos resultados, foi o impacto do contexto socioeconômico dos alunos. Ficou claro que condições socioeconômicas desfavoráveis afetam a motivação, a participação e o

acesso a recursos educacionais. Essa constatação, ressalta a necessidade de ações integradas entre escola, governo e comunidade, incluindo políticas públicas que visem mitigar as desigualdades socioeconômicas. Como se observa, além das questões metodológicas, a infraestrutura escolar e o apoio familiar configuram fatores determinantes para o sucesso educacional.

Por outro lado, a proposta da hipótese de desenvolver uma metodologia estratégica foi considerada válida, mas revelou-se insuficiente, já que não enfatizava a capacitação docente como um elemento crucial. Os resultados também indicam, que a formação continuada dos professores, é essencial para a implementação de metodologias inovadoras e para superar os desafios apontados pela pesquisa. Nesse contexto, é fundamental ressaltar a importância de capacitar os professores para que adaptem suas práticas às demandas contemporâneas, promovendo um ensino mais contextualizado, dinâmico e simultâneo às necessidades dos estudantes.

Outro ponto relevante identificado é a dificuldade com cálculos e fórmulas químicas, citada por uma parcela significativa dos alunos em ambas as instituições. Esse aspecto reforça a necessidade de uma abordagem pedagógica que contemple a integração dos conceitos de Química com o aprendizado matemático, o que pode facilitar a compreensão dos conteúdos. A carência de recursos didáticos, como laboratórios adequados e materiais experimentais, também foi apontada como um fator limitante, tanto pelos professores quanto pelos alunos, indicando que a infraestrutura disponível nas escolas investigadas é insuficiente para proporcionar um ensino mais prático e envolvente.

Os professores também indicaram várias sugestões para melhorar o ensino-aprendizagem, destacando a necessidade de investimentos em laboratórios de ciências, com a aquisição de vidrarias e reagentes, bem como a oferta de cursos de treinamento contínuo e gratuitos. Além disso, eles mencionaram a importância de um currículo mais ajustado à realidade dos alunos, com uma carga horária adequada e a redução do número de conteúdos envolvidos por série. A sugestão de reduzir o número de alunos por sala e a presença de um auxiliar de laboratório são medidas que podem facilitar a implementação de metodologias mais direcionadas e interativas, como as aulas práticas experimentais, que são reconhecidas por sua importância no ensino de Ciências. Estas sugestões reforçam as evidências da pesquisa, apontando que a infraestrutura e a qualificação contínua dos educadores são essenciais para a melhoria do ensino de Química.

No entanto, é importante reconhecer as limitações da pesquisa. A amostra foi limitada a duas escolas de um município específico, o que restringe a generalização dos resultados para outros contextos educacionais.

Ao responder à pergunta central da pesquisa – “Por que os alunos sentem dificuldades em aprender a disciplina de Química nas escolas estaduais Professora Enery Barbosa dos Santos e Raimundo da Silva Melo?”, concluiu-se que as dificuldades estão relacionadas a uma combinação de fatores pedagógicos, estruturais e socioeconômicos, tais como, a falta de aulas práticas regulares, dificuldade com cálculos, metodologia tradicional e a ausência de contextualização entre a teoria e a prática são fatores que, em conjunto, dificultam a aprendizagem. Além disso, a pesquisa também revelou que o perfil socioeconômico dos alunos e a falta de incentivo familiar são variáveis que afetam diretamente a motivação e o desempenho dos estudantes.

Os objetivos específicos da pesquisa foram amplamente atendidos. O diagnóstico das dificuldades no processo de ensino-aprendizagem revelou que, além das questões pedagógicas, a ausência de laboratórios e a falta de integração entre teoria e prática são problemas estruturais que precisam ser enfrentados. Quanto à avaliação dos métodos e técnicas de ensino utilizados pelos professores, ficou evidente que há uma necessidade urgente de diversificação nas estratégias pedagógicas, especialmente no uso de práticas experimentais. Por fim, o objetivo de identificar os principais fatores que dificultam o ensino de Química foi alcançado, com a constatação de que, além da metodologia e da infraestrutura escolar, o contexto socioeconômico e o apoio familiar são fatores determinantes para o sucesso ou fracasso na aprendizagem.

Para finalizar, esta pesquisa indica para a necessidade de uma reformulação das práticas pedagógicas no ensino de Química, associada a um maior investimento em infraestrutura escolar, formação continuada dos professores e o fortalecimento do vínculo entre escola e família. Somente por meio de uma abordagem pedagógica mais dinâmica e contextualizada será possível superar as dificuldades enfrentadas pelos alunos e proporcionar uma aprendizagem mais eficaz e significativa. A partir dessas conclusões, sugere-se que futuras pesquisas explorem metodologias inovadoras, como o uso de tecnologias educacionais e a aprendizagem baseada em projetos.

RECOMENDAÇÕES

Com base nos resultados obtidos e nas análises realizadas ao longo desta pesquisa, diversas áreas apresentam-se promissoras para futuros estudos e disciplinas, as quais podem auxiliar no aprimoramento do ensino e aprendizado da Química nas escolas estaduais. Portanto, recomenda-se que os próximos pesquisadores aprofundem suas investigações nos seguintes aspectos:

Integração da Química com a Matemática: Considerando que a dificuldade em cálculos matemáticos foi identificada como um dos principais obstáculos para a compreensão dos conteúdos de Química pelos alunos, é sugerido que estudos futuros explorem a criação e a implementação de metodologias que favoreçam uma maior conexão entre essas duas áreas do conhecimento. A análise da eficácia de abordagens interdisciplinares, que relacionem os conceitos matemáticos ao ensino da Química, poderia se revelar uma estratégia eficiente para superar essa dificuldade.

Elaboração de Metodologias Ativas e Inovadoras: Levando em conta que a pesquisa indicou uma insatisfação com o modelo tradicional de ensino, é importante que novos estudos se dediquem a investigar a aplicação de metodologias ativas, como a aprendizagem baseada em projetos, aprendizagens cooperativas e a integração de tecnologias digitais no ensino da Química. O êxito dessas abordagens pode ser avaliado em contextos semelhantes para verificar seu impacto na prática e no desempenho dos discentes.

Capacitação Contínua dos Educadores: O estudo destacou a relevância da formação contínua dos professores, diante disso, recomenda-se que investigações futuras explorem a eficácia de programas de formação continuada que se concentrem em metodologias inovadoras e no uso de recursos digitais para o ensino de Química. Também seria interessante identificar as barreiras que dificultam a participação mais ativa dos docentes nesses treinamentos e sugerir políticas que promovam a atualização constante.

Impactos do Contexto Socioeconômico no Desempenho Acadêmico: É notório que o contexto socioeconômico dos estudantes, aliado com a ausência de incentivo familiar, exerce um impacto direto no processo de aprendizagem. Diante disso, recomenda-se que novos estudos aprofundem a relação entre esses fatores e o desempenho acadêmico. Pesquisas que analisam como o envolvimento familiar e o contexto socioeconômico inter-

ferem na motivação e no aprendizado dos alunos pode gerar subsídios para políticas educacionais que buscam reduzir as desigualdades no acesso e na qualidade do ensino.

Diante do exposto, as sugestões aqui apresentadas visam promover avanços nas práticas pedagógicas e nas políticas educacionais referentes ao ensino de Química. É fundamental acreditar que a implementação de metodologias mais interativas, a ampliação do acesso às práticas experimentais e o fortalecimento da formação de professores são caminhos essenciais para superar as dificuldades identificadas e proporcionar uma aprendizagem mais significativa para os estudantes.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M.; SILVA, R. **Desafios e perspectivas no ensino de Química no Brasil**. São Paulo: Editora Acadêmica, 2019.
- ANTUNES, C. **Professor bonzinho igual aluno = aluno difícil: a questão da indisciplina em sala de aula**. Petrópolis: Vozes, 2002.
- ARAÚJO, J. C. S. **Para uma análise das representações sobre as técnicas de ensino**. In: VEIGA, I. P. A. (org.). *Técnicas de Ensino: Por que não?* 20ª ed. Campinas SP: Papyrus, 2009.
- ARENDS, R. I. **Aprendizagem centrada no aluno: Teoria, prática e inovação no ensino**. 2ª ed. São Paulo: Editora Penso, 2018.
- ATKINS, P.; DE PAULA, J. **Química física**. 9ª ed. p. 865-869. Oxford, 2013.
- AUSUBEL, D. P. **A aquisição e retenção de conhecimento: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano, 2003.
- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BARROWS, H. S. **Aprendizagem baseada em problemas: uma abordagem para a educação médica**. Berlim: Springer, 1986.
- BATISTA, C.; OLIVEIRA, F. **Metodologias ativas no ensino de ciências: desafios e possibilidades**. Brasília: Editora Educacional, 2021.
- BLUMENFELD, P. C. *et al.* Motivando a aprendizagem baseada em projetos: sustentando a ação, apoiando a aprendizagem. **Educational Psychologist**, v. 26, n. 3-4, p. 369-398, 1991.
- BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidente da República, [2016].
- BRASIL. **Estatuto da Criança e do Adolescente: Lei federal nº 8069, de 13 junho de 1990**. Rio de Janeiro: Imprensa Oficial, 2002.
- BRASIL. **Instituto Nacional de Estudos e pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep)**. Notas sobre o Brasil no Pisa 2022. Disponível em: https://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2022/pisa_2022_brazil_prt.pdf. Acesso em: 12 fev. 2023.

BRASIL. **Instituto Nacional de Estudos e pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep)**. Resumo Técnico: Censo Escolar da Educação Básica 2021. Disponível em: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_censo_escolar_2021.pdf. Acesso em: 12 fev. 2023.

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

BRASIL. **Ministério da Educação**. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. **Ministério da Educação/SETEC**. Currículo Referencial: políticas públicas para a educação profissional e tecnológico. Brasília: MEC, 2004.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ciências da Natureza e Matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC, 1999.

BRASIL. **Relatório apresentado ao Presidente da República dos Estados Unidos do Brasil pelo Ministro de Estado da Agricultura, Indústria e Comércio, Dr. João Gonçalves Pereira Lima. Ano de 1918**. V. 1. S. I/S.d. Disponível em: <http://brasil.crl.edu/bsd/u2008/>. Acesso em: 29/06/2023.

BRUNER, J. S. **O processo de educação**. Imprensa da Universidade de Harvard, 1961.

BRUNER, J. S. **Rumo a uma Teoria da Instrução**. Imprensa da Universidade de Harvard, 1966.

BYBEE, R. W. **O caso da educação STEM: desafios e oportunidades**. Arlington: NSTA Press, 2013.

BZUNECK, J. A. **A motivação do aluno: aspectos introdutórios**. In: BORUCHOVITH, E.; BZUNECK, J. A. (Org.). A motivação do aluno: contribuições da psicologia contemporânea. p. 9-36. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

CANEIRO, A. **Elementos da História da Química do Século XVIII**. Boletim da Sociedade Portuguesa de Química, v. 102, p. 25-31, 2006.

CARBONE, C. A. **Ensino de Química: Estratégias Didáticas para uma Aprendizagem Significativa**. São Paulo: Editora Penso, 2018.

CARDOSO, M. R. de S.; MIGUEL, J. R. **Metodologias Aplicadas no Ensino de Química**. Id on Line Ver.Mult.Psis., Maio/2020, vol.14, n.50, p.214-226. ISSN: 1981-1179.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; DA SILVA, R. **Metodologia Científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CHAGAS, K. M. **Indisciplina na escola: de quem é a culpa? 2001**. 48 f. Monografia (Pós-Graduação em Gestão de Qualidade na Educação) – Faccinter, Guarapuava – PR, 2001.

CHASSOT, A. I. **Uma história da educação química brasileira: sobre seu início discutível apenas a partir dos conquistadores**. Episteme, v. 1, n. 2, p. 129-146, 1996.

CHRAIM, A. de M. **Família e escola: a arte de aprender para ensinar**. Rio de Janeiro: WAR editora, 2009.

COLL, C., *et al.* **O construtivismo na sala de aula**. São Paulo: Ática, 2000.

CUNHA, L.; RIBEIRO, T. **Políticas públicas e inovação no ensino de química**. Rio de Janeiro: Campus, 2018.

DEWEY, J. **Experiência e educação**. Tradução: Renata Gaspar. Petrópolis, RJ: Vozes, 2023.

ESTEVE, J. M. **O mal-estar docente: a sala de aula e a saúde dos professores**. Bauru: EDUSC, 1999.

FERREIRA, A. B.H. **Dicionário Aurélio**. 7. ed. Curitiba: Positivo, 2008.

FILGUEIRAS, C. A. L. D. Pedro II e a Química, Química Nova, 1988. v. 11, n. 02, p 210-214.

FILHO, L. F. **Estratégias para auxiliar o problema de evasão escolar**. Rio de Janeiro: Dunya E, 2009.

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

FREIRE, P. Pedagogia do oprimido. 17 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987. FREITAS, G. B.; MAIMONI, E. H.; SIQUEIRA, M. M. M. Escala reduzida de envolvimento de pais na vida escolar do aluno (EEPVA). Comunicações Científica.

XXIV. **Reunião Anual de Psicologia, da Sociedade Brasileira de Psicologia**. Ribeirão Preto (S. P.), 437, 1994.

FREITAS, M. F. Q. de. Docência, vida cotidiana e mundo contemporâneo: que identidades e que estratégias de sobrevivência psicossocial estão

sendo construídas? **Educar em Revista (UFPR)**, n. 1, especial, 2003, p. 137-150.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. GILBERT, J. K.; BOULTER, C. J. Desenvolvendo modelos em educação científica. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2000.

GOMES, A. M.; SILVA, R. C. Dificuldades de aprendizagem em química: O papel dos cálculos matemáticos. **Revista Brasileira de Educação em Química**, 2020.

GONÇALVES, F. **Equidade no acesso à formação continuada de professores**. Educação em Debate, 2020.

HARRISON, A. G.; TREAGUST, D. F. Aprendendo sobre átomos, moléculas e ligações químicas: um estudo de caso do uso de modelos múltiplos em química do 11º ano. **Science Education**, v. 84, n. 3, p. 352-381, 2000.

HERNÁNDEZ-SAMPIERI, R.; MENDOZA, C. **Metodología de la investigación**. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta, Ciudad de México, México: Editorial Mc Graw Hill Education, Año de edición: 2018.

HOFSTEIN, A.; LUNETTA, V. N. **O laboratório de educação em ciências: fundamentos para o século XXI**. Educação Científica, 88, 28-54, 2004.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. 9ª ed. São Paulo: Cortez, 2017.

JOHNSTONE, A. H. Macro and Microchemistry. **The School Science Review**, v. 64, n. 227, 1982, p. 377-379.

KAPP, K. M. **A gamificação da aprendizagem e instrução: métodos e estratégias baseados em jogos para treinamento e educação**. São Francisco: Pfeiffer, 2012.

LIBÂNIO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 2013.

LIMA, A. Desafios orçamentários na educação brasileira. **Revista Brasileira de Políticas Públicas**, 2020.

LIMA, A. **Estratégias para o ensino de química**. Editora Educação, 2021.

LIMA, F. G.; LEITE, M. A. Educação e química: desafios para um ensino contextualizado. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências**, v. 32, n. 2, p.12-19, 2012.

LIMA, J. O. G.; LEITE, L. R. O processo de ensino e aprendizagem da disciplina de Química: o caso das escolas do ensino médio de Crateús/Ceará/Brasil. **Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias**, Buenos Aires, v. 7, n. 2, p. 72-85, 2012.

LOPES, A. R. C. **A disciplina Química: currículo, epistemologia e história**. Episteme, v. 3, n. 5, p. 119-142, 1998.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem: estudos e proposições**. São Paulo: Cortez, 2011.

MACEDO, E.; LOPES, A. R. C. A estabilidade do currículo disciplinar: o caso das ciências. In: LOPES, A. C.; MACEDO, E. **Disciplinas e integração curricular: história e políticas**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002. p. 73-94.

MALDANER, O. A.; PIEDADE, M. C. T. **Repensando a Química. A formação de equipes de professores/pesquisadores como forma eficaz de mudança da sala de aula de química**. Química Nova na Escola, São Paulo, n. 1, 1995.

MARTINS, C. *et al.* **A importância do envolvimento familiar no processo educacional**. Rio de Janeiro: ed. Famílias, 2016.

MATHIAS, S. **Evolução da química no Brasil**. In: FERRI, M. G.; MOTOYAMA, S. História das ciências no Brasil. São Paulo: EDUSP, 1979. P. 93-110.

MAYER, R. E. **Aprendizagem multimídia**. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.

MENDONÇA, P. C. G. **Estratégias para o ensino de Química: Abordagens e práticas pedagógicas**. São Paulo: Editora Contexto. 2016.

MIZUKAMI, M. G. N.; REALI, A. M. M. R. **Escola e aprendizagem da docência: processos de investigação e formação**. 1ª ed. São Carlos: Editora EdUFSCar, 2021.

MORAN, J. M. **Planejamento estratégico em educação: uma abordagem prática**. Campinas, SP: Papirus, 2013.

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas, SP: Papirus, 2017.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa: A teoria de David Ausubel**. São Paulo: Centauro, 2011.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez, 2000.

MOTOYAMA, S. 500 anos de Ciências e Tecnologia no Brasil. **Revista Pesquisa FAPESP**, Edição especial, n. 52, 2000.

NÚÑEZ, I. B.; RAMALHO, B. L.; PEREIRA, J. E. As representações semióticas nas provas de química no vestibular da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (Brasil): uma aproximação à linguagem científica no ensino das ciências naturais. **Revista Ibero-americana de Educação**, n. 55/1, p. 1-13, fev. 2022.

OLIVEIRA, A. Desafios da remuneração dos professores de química no Brasil. **Revista Brasileira de Educação**, 2019.

OLIVEIRA, A. Importância da qualificação continuada para professores de química. **Revista Brasileira de Educação**, 2019.

OLIVEIRA, L. H. M.; CARVALHO, R. S. Um olhar sobre a história da Química no Brasil. **Revista Ponto de Vista**, v. 03, p. 27-37, 2006. Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) – Ensino Médio; Ministério da Educação, 1999.

OLIVEIRA, M. Desafios do Ensino de Química no Brasil. **Revista Brasileira de Educação**, 2018.

OLIVEIRA, M. I. **Indisciplina escolar: determinações, consequências e ações**. Brasília: Líber livro, 2005.

OLIVEIRA, R. **Impactos da remuneração baixa de professores na qualidade da educação**. Cadernos de Pesquisa, 2020.

PARO, V. H. **Educação escolar, políticas públicas e a relação escola-família**. São Paulo: Xamã, 2010.

PARRAT-DAYAN, S. **Como enfrentar a indisciplina na escola**. Tradução: Silvia Beatriz Adoue e Augusto Juncal. São Paulo: Contexto, 2008.

PEREIRA, M. E. M.; MARINOTTI, M.; LUNAS, S. V. **O compromisso do professor com a aprendizagem do aluno**. In: HUBNER, M. M. C.; MARINOTTI, M. (org.). *Análise do Comportamento para a Educação: contribuições recentes*. 1º. ed. Santos André, SP. ESETec Editores Associados, 2004.

PERRENDOD, P. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança: Imitação, jogo e sonho, imagem e representação.** Tradução: Alvaro Cabral. Rio de Janeiro: Zahar, 1971.

PIAGET, J. **Ciência da educação e a psicologia da criança.** Tadução: D. Coltman. Orion, 1970.

PIAGET, J. **Seis estudos de psicologia.** São Paulo: Forense Universitária, 1964.

PICADO, L. **A indisciplina em sala de aula: uma abordagem comportamental e cognitiva.** Instituto Superior de Ciências Educativas, Portugal, jul. 2009. Disponível em: <http://www.psicologia.pt/artigos/textos/A0484.pdf>. Acesso em 20/06/2014.

PIMENTA, S. G. **Saberes pedagógicos e atividade docente.** São Paulo: Cortez, 2012.

REGO, T. C. R. **A indisciplina e o processo educativo: uma análise vygotskiana.** In: AQUINO, J. R. G. (org.). *Indisciplina na escola.* São Paulo: Summus. 1996.

RHEINBOLT, H. **A Química no Brasil.** In: AZEVEDO, F. (Org.). *As Ciências no Brasil.* São Paulo: Melhoramentos, 1953. v. 2, p. 9-89.

RIBEIRO, L.; LIMA, A. Ensino de Ciências por meio da experimentação: desafios e possibilidades. **Revista Brasileira de Ensino**, 2020.

ROSA, M. I. P.; TOSTA, A. H. **O lugar da Química na escola: movimentos constitutivos da disciplina no cotidiano escolar.** *Ciências & Educação*, v. 11, n. 2, p. 253-263, 2005.

SAMPAIO, S. **Dificuldades de aprendizagem: a psicopedagogia na relação sujeito, família e escola.** 3° ed. Rio de Janeiro: Wak editora, 2011.

SANTOS, C. R. dos. **Ética, moral e competência dos profissionais da educação.** São Paulo: Avercamp, 2004.

SANTOS, C. R. **O gestor educacional de uma escola em mudança.** São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

SANTOS, M. **Formação continuada de professores: desafios e perspectivas.** *Cadernos de Pesquisa*, 2020.

SANTOS, M. **Valorização da carreira docente: Perspectivas para o Ensino de Química.** *Educação em Debate*, 2021.

SANTOS, N. P. **Laboratório Químico Prático do Rio de Janeiro: Primeira Tentativa de Difusão da Química no Brasil**. Química Nova, v. 27, n. 02, p. 342-348, 2004.

SANTOS, P.; ARAÚJO, M. **Gestão do tempo e práticas pedagógicas no ensino de química**. Recife: Editora Educação, 2020.

SANTOS, R. M.; LIMA, L. M. **A importância do professor de química na utilização dos três níveis de representação**. In: Anais do Congresso Brasileiro de Educação em Química (COBEQ), 13.), 2019.

SILVA, A. P.; SANTOS, N. P.; AFONSO, J. C. **A criação do curso de engenharia química na Escola Nacional de Química da Universidade do Brasil**. Química Nova, v. 29, n. 04, p. 881-888, 2006.

SILVA, C. Contextualização do Ensino de Química. **Revista Brasileira de Química**. 2015.

SILVA, R. **Impacto da gratuidade na formação continuada de professores de química**. Educação em foco, 2021.

SILVA, R. **Impacto da remuneração dos professores na qualidade do ensino de química**. Cadernos de Pesquisa, 2020.

SILVA, R.; OLIVEIRA, J. **Metodologias ativas no ensino de Química**. São Paulo: Editora ABC, 2017.

SOUZA, R. **Metodologias ativas no ensino de Química**. São Paulo: Editora Abril. 2019.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2014.

TEDESCO, J. C. **O novo pacto educativo: Educação, competitividade e cidadania na sociedade moderna**. São Paulo: Ática, 2002.

TREVISAN, T. S.; MARTINS, P. L. O. A prática pedagógica do professor de química: possibilidades e limites. **UNirevista**. Vol. 1, nº 2: abril, 2006.

UNESCO. **Educação STEM e STEAM: preparando-se para o século XXI**. Paris: UNESCO, 2017.

UNESCO. **Relatório de monitoramento global da educação 2019: migração, descolamento e educação; construir pontes, não muros**. Brasília, DF: UNESCO, 2019. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265996_por. Acesso em: 30 jun. 2024.

UNICEF. **Dois milhões de crianças e adolescentes de 11 a 19 anos não estão frequentando a escola no Brasil.** São Paulo/Brasília, Cortez/UNICEF. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/comunicados-de-impressao/dois-milhoes-de-criancas-e-adolescentes-de-11-a-19-anos-nao-estao-frequentando-a-escola-no-brasil>. Acesso em: 16 fev. 2023.

VALENTE, J. A. **Aprendizagem digital e educação inovadora.** São Paulo: Cortez, 2020.

VALENTE, J. A. **Ensino-aprendizagem com tecnologias digitais.** Campinas, SP: Papirus, 2010.

VALENTE, J. A. **Tecnologias na educação: ensinando e aprendendo com as TIC.** São Paulo: Fundação telefônica, 2010.

VALENTE, J. A. **Tecnologias no ensino: interatividade e aprendizagem.** São Paulo: Cortez, 2010.

VASCONCELLOS, C. S. **Planejamento: projeto de ensino-aprendizagem e projeto político-pedagógico.** São Paulo: Liberdade, 2002.

VEIGA, I. P. A. **Escola: espaço do projeto político-pedagógico.** 13ª ed. Campinas SP: Editora Papirus, 2008.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente.** São Paulo: Martins Fontes, 1987.

VYGOTSKY, L. S. **Mente na sociedade: o desenvolvimento de processo psicológicos superiores.** Cambridge: Imprensa da Universidade de Harvard, 1978.

YAKMAN, G. **Educação STEAM: uma visão geral da criação de um modelo de integração STEAM na educação STEM.** Virgínia: Educação STEAM, 2008.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar.** Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZABALA, A. **Enfoque globalizador e pensamento complexo: uma proposta para o currículo escolar.** Tradução: Ernani Rosa. Porto Alegre: Artmed, 2002.

SOBRE A AUTORA

Carliete Medeiros Leite

Licenciada em Química pela Universidade do Estado do Amazonas (UEA), mestre em Ciências da Educação pela Universidad Privada del Este (UPE), no Paraguai, e doutora em Ciências da Educação pela Universidad de la Integración de las Américas (UNIDA), também no Paraguai.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abstração 23, 37, 60

Apoio familiar 54, 94, 95, 118, 119

Aprendizagem baseada em problemas 35

Aprendizagem significativa 21, 24, 32, 38, 45, 49, 56, 61, 62, 63, 64, 67, 71, 72, 85, 90

Aulas práticas 13, 15, 32, 72, 86, 99, 100, 103, 104, 106, 114, 116, 117, 118, 119

Ausubel 16, 24, 67

B

Baixo rendimento 56, 92

BNCC 16, 17, 31, 32, 36, 37

Bruner 16, 24, 25, 40

C

Cálculos matemáticos 85, 90, 104, 114, 120

Cidadania 17, 18, 31, 52, 56, 77, 91

Ciências da natureza 14, 93

Constituição Federal 18, 20

Construtivismo 24, 38

Contextualização 13, 15, 24, 35, 36, 37, 39, 49, 50, 60, 61, 64, 65, 68, 70, 83, 84, 87, 96, 97, 115, 117, 119

D

DCNEM 30

Desempenho escolar 94, 95

Desigualdade socioeconômica 48

Desinteresse escolar 50, 60, 61, 68, 84, 86

Desmotivação 32, 34, 74, 87, 92, 95, 109, 110, 115

Dewey 35

Dificuldades de aprendizagem 20, 52, 95

Direito à educação 18, 20

E

ECA 18

Educação básica 14, 17, 18, 19, 20, 36

Ensino-aprendizagem 13, 15, 16, 21, 22, 23, 25, 33, 38, 41, 44, 45, 50, 51, 55, 57, 58, 59, 60, 63, 67, 68, 70, 71, 74, 75, 78, 79, 80, 82, 83, 84, 85, 86, 88, 96, 102, 103, 105, 106, 108, 111, 112, 114, 115, 116, 117, 118, 119

Ensino de Química 13, 15, 16, 23, 24, 25, 26, 30, 32, 33, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 61, 65, 70, 81, 82, 83, 96, 97, 103, 104, 106, 107, 108, 111, 112, 113, 118, 119, 120, 121

Ensino experimental 43

Ensino fundamental 17, 19, 20, 71, 105, 106, 115

Ensino médio 17, 19, 22, 30, 31, 32, 36, 39, 47, 50, 62, 77, 79, 80, 87, 88

Ensino por Descoberta 25, 39, 40

Ensino tradicional 22, 39, 97

Escola estadual 77, 79, 80, 83, 84, 89, 99, 106

Escola pública 19

Evasão escolar 20

Experimentação 37, 40, 41, 42, 47, 49, 71, 72, 82, 83, 86, 115

F

Família e escola 54, 95

Fatores econômicos 70, 71

Fatores sociais 51

Formação continuada 25, 32, 35, 37, 39, 40, 46, 48, 49, 60, 68, 69, 70, 71, 75, 106, 107, 110, 115, 118, 119, 120

Formação de professores 15, 33, 50, 121

Formação docente 33, 44, 46, 49, 50, 66, 70

Formação inicial 33, 47, 75

Fórmulas químicas 90, 96, 118

Fracasso escolar 92, 95

I

IDEB 17

Indisciplina 15, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 95, 112, 113, 117

Infraestrutura escolar 13, 45, 48, 70, 72, 118, 119

Interdisciplinaridade 36, 48, 49, 50, 65

L

Laboratório de ciências 50, 99

Laboratório de química 27, 28

LDB 18, 30

LDBEN 22, 31

Linguagem científica 63

M

Materiais didáticos 15, 44, 45, 50, 61, 69, 70, 71, 72, 73, 100, 101, 102, 103

Metodologia de ensino 117

Metodologias ativas 32, 41, 42, 47, 49, 50, 120

Métodos ativos 35, 39, 44, 45, 47, 97

N

Nhamundá 13, 14, 15, 16, 77, 78, 82, 83

P

PCN 22, 23, 39, 48

PCNEM 16, 23, 30, 31, 32, 36, 37, 50

Perfil socioeconômico 93, 115, 119

Pesquisa de campo 78

Pesquisa qualitativa 78

Pesquisa quantitativa 78

Piaget 16, 24, 38, 39, 46, 61

PISA 17

Planejamento docente 61

Políticas públicas 17, 48, 70, 71, 73, 106, 116, 118

Prática docente 35, 36, 47, 61

Prática pedagógica 34, 36, 46, 49, 68, 70, 72, 78, 102, 106

Processo de ensino-aprendizagem 13, 15, 16, 21, 23, 33, 38, 41, 44, 51, 55, 57, 58, 60, 67, 68, 70, 71, 74, 78, 79, 80, 82, 83, 84, 85, 86, 88, 96, 102, 103, 105, 106, 108, 111, 112, 114, 115, 116, 117, 119

Q

Qualidade da educação 70, 74

Questionário 13, 16, 78, 80, 81

Química 13, 14, 15, 16, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 60, 61, 62, 63, 64,

65, 68, 69, 70, 71, 72, 74, 75, 76, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 90, 91, 93, 94, 95, 96, 97, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121

R

Recursos didáticos 32, 46, 67, 69, 86, 87, 101, 104, 105, 106, 115, 118

Rendimento escolar 56

S

Simulações computacionais 38, 43

STEAM 36, 41, 42

Sustentabilidade 31, 39, 49, 75, 88

T

Tecnologias digitais 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 46, 49, 97, 102, 120

Tecnologias educacionais 13, 33, 44, 49, 106, 119

Teoria Sociocultural 24

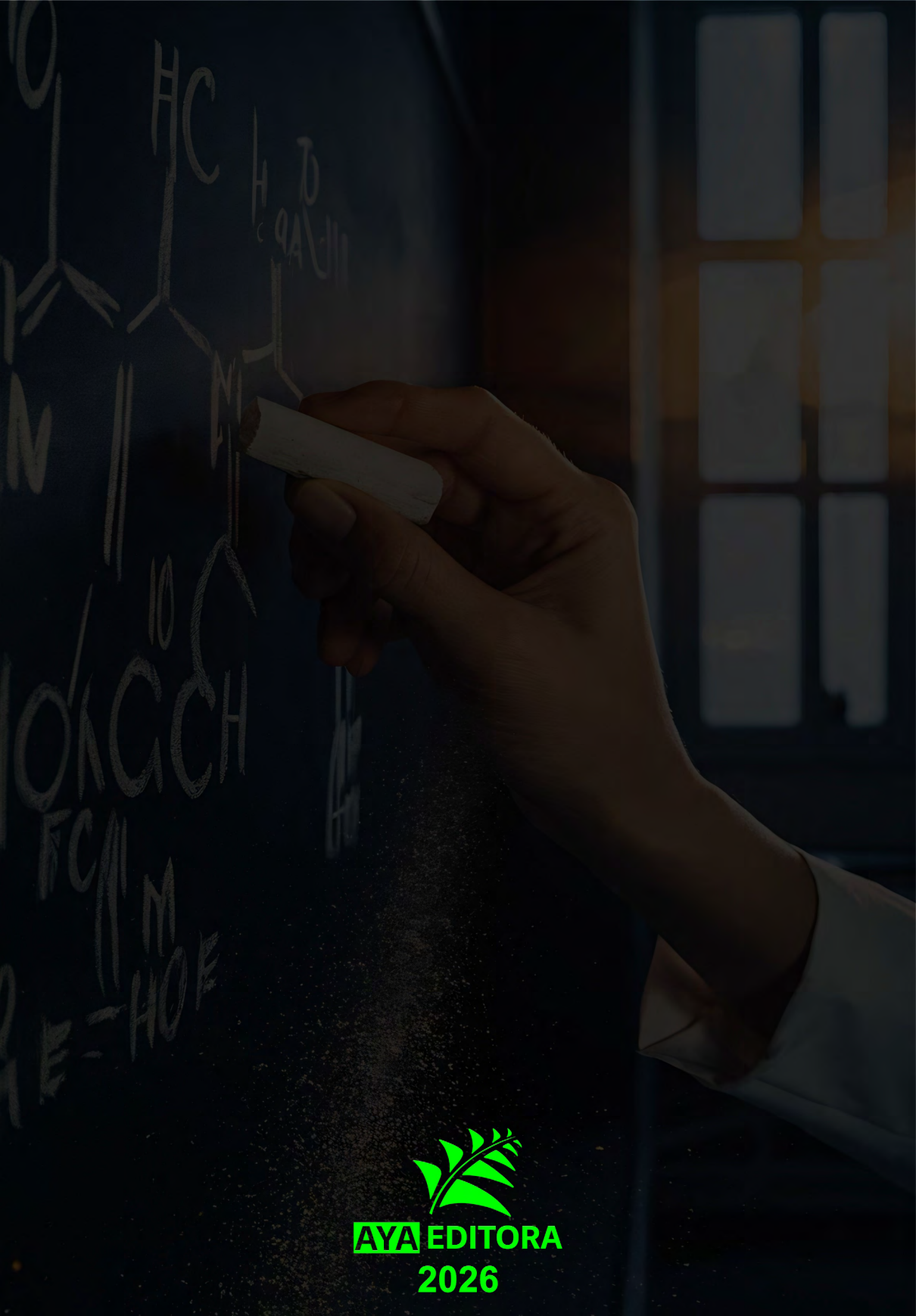
V

Valorização docente 70

Vygotsky 16, 21, 23, 24, 38, 40, 61, 64

Z

Zona de Desenvolvimento Proximal 24, 38, 40, 53



AYA EDITORA
2026