


O ENSINO DE QUÍMICA NAS ESCOLAS PÚBLICAS BRASILEIRAS: DESAFIOS E SOLUÇÕES**CHEMISTRY TEACHING IN BRAZILIAN PUBLIC SCHOOLS: CHALLENGES AND SOLUTIONS** <https://doi.org/10.63330/aurumpub.020-010>**Joelson Lopes da Paixão**

Mestre em Engenharia Elétrica, especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho e em Educação Básica, Tecnológica e EAD. Licenciado em Matemática, Física e Pedagogia
E-mail: joelson.paixao@hotmail.com

RESUMO

O ensino de Química nas escolas públicas brasileiras enfrenta desafios estruturais que comprometem sua eficácia enquanto ferramenta de formação cidadã. Este artigo analisa três eixos problemáticos principais: a deficiência de infraestrutura (como a falta de laboratórios e recursos), questões relacionadas à formação e valorização docente, e a abordagem pedagógica e curricular, frequentemente descontextualizada da realidade dos estudantes. Como contraponto, são propostas soluções viáveis e interligadas, que incluem o investimento em infraestrutura e o uso de experimentação de baixo custo, a integração de tecnologias digitais, o fortalecimento da formação docente (inicial e continuada) e a adoção de um currículo pautado na contextualização e em metodologias ativas, como a Aprendizagem Baseada em Problemas. Conclui-se que a superação desses obstáculos é fundamental para transformar o ensino de Química em uma experiência significativa, crítica e emancipatória, exigindo um esforço conjunto de gestores, professores e sociedade.

Palavras-chave: Ensino de química; Educação pública; Laboratório de ciências; Formação de professores; Metodologias ativas.

ABSTRACT

Chemistry education in Brazilian public schools faces structural challenges that compromise its effectiveness as a tool for citizen formation. This article analyzes three main problem areas: deficient infrastructure (such as the lack of laboratories and resources), issues related to teacher training and valorization, and the pedagogical and curricular approach, often decontextualized from students' reality. As a counterpoint, viable and interconnected solutions are proposed, including investment in infrastructure and the use of low-cost experimentation, the integration of digital technologies, the strengthening of teacher training (initial and continuing), and the adoption of a curriculum based on contextualization and active methodologies, such as Problem-Based Learning. It is concluded that overcoming these obstacles is fundamental to transforming Chemistry education into a meaningful, critical, and emancipatory experience, requiring a joint effort from administrators, teachers, and society.

Keywords: Chemistry teaching; Public education; Science laboratory; Teacher training; Active methodologies.



1 INTRODUÇÃO

1.1 A QUÍMICA COMO FERRAMENTA DE TRANSFORMAÇÃO SOCIAL

A Química é a ciência que estuda a matéria, suas transformações e a energia envolvida nesses processos. Ela está intrinsecamente ligada a todos os aspectos da vida moderna, desde a composição dos alimentos que ingerimos e o ar que respiramos, até os medicamentos que salvam vidas e os materiais que constituem nossa tecnologia (SASSERON, 2015). Compreender seus fundamentos é, portanto, essencial para a formação de cidadãos críticos, capazes de interpretar o mundo à sua volta e de participar ativamente de discussões sobre questões urgentes, como mudanças climáticas, tratamento de água e destinação de resíduos (CHASSOT, 2003, 2011).

No entanto, o ensino de Química nas escolas públicas brasileiras, principal ferramenta de democratização desse conhecimento, enfrenta uma série de obstáculos históricos e estruturais que comprometem sua eficácia. Frequentemente, o que deveria ser uma jornada de descoberta sobre a constituição do universo transforma-se em uma experiência árida, baseada na memorização de fórmulas e nomenclaturas, distante da realidade do aluno (INEP, 2022; BRASIL, 2002).

Este trabalho tem como objetivo analisar os principais desafios que permeiam o ensino de Química na rede pública, utilizando como base referências acadêmicas e relatórios oficiais, e, paralelamente, apresentar um conjunto de soluções viáveis e inovadoras que visam não apenas superar essas barreiras, mas ressignificar o aprendizado da disciplina, tornando-o significativo e atraente para a nova geração de estudantes.

2 METODOLOGIA

Este trabalho foi elaborado a partir de uma revisão bibliográfica de caráter qualitativo, baseando-se em artigos científicos indexados em plataformas como SciELO e Google Acadêmico, livros de renomados educadores em Química, além de documentos oficiais como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e relatórios do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). A análise focou-se em identificar os eixos centrais dos problemas e, a partir deles, propor alternativas pedagógicas fundamentadas.

3 ANÁLISE APROFUNDADA DOS DESAFIOS

Os entraves para um ensino de Química de qualidade são multifacetados, podendo ser categorizados em três grandes dimensões: infraestrutura e recursos, formação e valorização docente, e aspectos pedagógicos e curriculares.



3.1 INFRAESTRUTURA E RECURSOS DEFICIENTES

Um dos desafios mais evidentes é a carência de infraestrutura adequada. Muitas escolas públicas não possuem laboratórios de Ciências, ou quando os possuem, estão em estado precário de conservação, sem equipamentos básicos ou reagentes químicos necessários para a realização de experimentos. Segundo dados do Censo Escolar, uma parcela significativa das escolas não dispõe de espaços laboratoriais, obrigando o professor a se restringir ao quadro negro e a aulas puramente expositivas (INEP, 2022; BRASIL, 2002).

A falta de laboratório impede a experimentação, que é o coração do método científico. Sem a possibilidade de "ver para crer", conceitos abstratos como reações químicas, pH ou cinética quântica permanecem no campo da abstração, tornando-se difíceis de assimilar. Além disso, a escassez de recursos didáticos, como modelos moleculares, vídeos demonstrativos e acesso à internet de qualidade, limita as estratégias que o educador pode empregar (CAETANO, 2015).

3.2 FORMAÇÃO E VALORIZAÇÃO DOCENTE

O professor é o agente central no processo de ensino-aprendizagem. No entanto, a formação inicial, muitas vezes, privilegia o conhecimento específico (o "saber química") em detrimento do conhecimento pedagógico (o "saber ensinar química"). Isso resulta em profissionais com domínio do conteúdo, mas com dificuldades em traduzi-lo de forma acessível e interessante para os alunos (CHASSOT, 2003, 2011). Somado a isso, a desvalorização profissional, manifestada através de baixos salários, más condições de trabalho e excessiva carga horária, gera desmotivação e esgotamento – a chamada síndrome de *burnout* (LEITÃO; CAPUZZO, 2024).

A rotina sobrecarregada também dificulta a participação em programas de formação continuada, essenciais para a atualização de metodologias e a troca de experiências. Conforme apontado por pesquisadores como Chassot (2003), a formação docente precisa ser permanente para acompanhar as mudanças sociais e tecnológicas.

3.3 ASPECTOS PEDAGÓGICOS E CURRICULARES

O currículo de Química, frequentemente, é extenso, fragmentado e desconectado da realidade sociocultural dos estudantes (SANTOS, 2010). A ênfase excessiva em aspectos teóricos complexos e na resolução de exercícios algorítmicos, sem uma contextualização prévia, afasta o interesse dos alunos (CHASSOT, 2003, 2011). A Química é apresentada como um conjunto de regras a serem decoradas, e não como uma construção humana para explicar fenômenos do cotidiano (BRASIL, 2002).

Essa abordagem "descontextualizada" ignora os conhecimentos prévios dos alunos e não estabelece pontes com suas vivências. Temas como a química dos alimentos, a composição de produtos de limpeza, a



ação de medicamentos ou a poluição ambiental, que são altamente relevantes, são tratados de forma superficial ou sequer são abordados (CHASSOT, 2003, 2011). Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) já alertavam para a necessidade de se adotar uma perspectiva contextual e interdisciplinar, o que ainda não é uma realidade generalizada (BRASIL, 2002).

Outro ponto crítico é a defasagem no aprendizado de conceitos fundamentais de Matemática, que funcionam como uma barreira para a compreensão de tópicos químicos que envolvem cálculos estequiométricos e interpretação de gráficos (SOUZA, 2024).

4 PROPOSTAS DE SOLUÇÕES VIÁVEIS

Diante desse cenário desafiador, é imperativo construir caminhos alternativos. As soluções devem ser sistêmicas, envolvendo poder público, escolas, universidades e a comunidade.

4.1 INVESTIMENTO EM INFRAESTRUTURA E RECURSOS ALTERNATIVOS

A prioridade máxima deve ser a construção e a adequação de laboratórios de Ciências, com a garantia de verba permanente para a aquisição de insumos e a manutenção dos equipamentos (SOUZA, 2024). Paralelamente, é possível adotar soluções de baixo custo e alta eficácia pedagógica (ZABALA, 1998).

A Química Experimental com Materiais Alternativos ganha destaque aqui. Utilizando materiais de fácil aquisição, como vinagre (ácido acético), bicarbonato de sódio, suco de repolho roxo (indicador de pH caseiro) e garrafas PET, é possível demonstrar uma gama vasta de fenômenos químicos. Essas atividades, além de viáveis, aproximam a Química do cotidiano do aluno, mostrando que a experimentação não é privilégio de laboratórios sofisticados (SANTOS, 2010).

A integração das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) também se mostra poderosa (PAIXÃO, 2018). Simuladores virtuais, como os disponíveis na plataforma PhET da Universidade do Colorado, permitem que os alunos visualizem interações atômicas e moleculares, realizem experimentos virtuais que seriam perigosos ou inviáveis na escola, e explorem conceitos de forma interativa (PHET, 2025). O uso de vídeos, aplicativos e jogos educativos pode tornar as aulas mais dinâmicas e engajadoras.

4.2 FORTALECIMENTO DA FORMAÇÃO DOCENTE

A formação inicial em Química precisa incorporar, de forma mais robusta, as disciplinas de Didática, Prática de Ensino e Estágio Supervisionado, sempre com foco na contextualização e na experimentação de baixo custo. A formação continuada, por sua vez, deve ser incentivada e reconhecida, através de políticas públicas que ofereçam cursos, oficinas e mestrados profissionais com horários acessíveis (CHASSOT, 2003, 2011).



A criação de comunidades de prática entre professores da mesma região ou disciplina, tanto presenciais quanto online, pode ser um espaço fértil para a troca de experiências, planos de aula e soluções para problemas comuns. A parceria entre universidades e escolas públicas, por meio de programas de extensão, pode levar inovação para a sala de aula e, ao mesmo tempo, proporcionar aos licenciandos uma visão mais realista e crítica da profissão (SANTOS, 2024).

4.3 REVISÃO CURRICULAR E METODOLÓGICA

É urgente repensar o currículo de Química, flexibilizando-o para que os professores possam dedicar mais tempo a temas relevantes e menos a uma lista extensa de conteúdos (SASSERON, 2015). A abordagem deve ser contextualizada e interdisciplinar, partindo de problemas reais. Por exemplo, um projeto sobre "Água e Sustentabilidade" pode integrar conceitos de Química (propriedades da água, poluição, tratamento), Biologia (ecossistemas aquáticos), Geografia (ciclo hidrológico) e Matemática (cálculos de volume e vazão).

A adoção de metodologias ativas, como a aprendizagem baseada em problemas (ABP) e a sala de aula invertida, coloca o aluno no centro do processo (THEOBALD et al., 2025). Na ABP, um problema da comunidade (ex.: contaminação de um rio local) é apresentado, e os alunos, guiados pelo professor, buscam soluções, aprendendo os conceitos químicos necessários no caminho (CHASSOT, 2003, 2011). Na sala de aula invertida, os alunos estudam o material teórico em casa (via vídeos, textos) e o tempo em sala é dedicado a discussões, exercícios e atividades práticas, potencializando a interação com o professor (THEOBALD et al., 2025).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino de Química nas escolas públicas brasileiras encontra-se em uma encruzilhada. Os desafios são profundos e estruturais, passando pela falta de laboratórios, pela desvalorização docente e por um currículo desconectado da realidade. Ignorar esses problemas é condenar gerações ao analfabetismo científico, impedindo-as de compreender e intervir criticamente em um mundo cada vez mais dependente do conhecimento químico.

Contudo, as soluções existem e são viáveis. Elas não dependem exclusivamente de grandes investimentos financeiros, mas de uma mudança de paradigma. A combinação de um investimento inteligente em infraestrutura com a valorização e formação continuada de professores, aliada à adoção de metodologias inovadoras, contextualizadas e que fazem uso de recursos alternativos e tecnológicos, pode transformar radicalmente a experiência de aprender Química.

É preciso, portanto, um pacto entre todos os atores envolvidos: governos, gestores escolares, professores, universidades e a sociedade. A meta é clara: substituir o ensino tradicional, baseado na



memorização, por uma educação química cidadã, crítica e prazerosa, que permita aos jovens não apenas decifrar fórmulas, mas, sobretudo, decifrar o mundo ao seu redor. A Química, quando bem ensinada, deixa de ser um obstáculo e se transforma em uma ferramenta poderosa para a emancipação intelectual e social.



REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+): Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 2002.

CAETANO, Luís Miguel Dias. **Tecnologia e educação: quais os desafios?** Educação UFSM, Santa Maria, v. 40, n. 2, p. 295-309, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/1984644417446>. Acesso em: 05 out. 2025.

CHASSOT, Attico. **A Ciência através dos tempos**. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2003.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 5. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2011.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Censo Escolar da Educação Básica. Brasília: INEP, 2022.

LEITÃO, K. de S.; CAPUZZO, D. de B. Síndrome de Burnout, formação de professores e sua desvalorização. *In Litteras*, [S. l.], v. 9, n. 1, p. e381, 2024. DOI: 10.55905/inlitterasv9n1-002. Disponível em: <https://periodicos.unisantacruz.edu.br/index.php/inlitteras/article/view/381>. Acesso em: 14 out. 2025.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MALDANER, Otavio Aloisio (Orgs.). **Ensino de Química em Foco**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2010.

ZABALA, Antoni. **A Prática Educativa: Como Ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

PAIXÃO, Joelson. **Avaliação do uso das TIC como ferramentas de ensino-aprendizagem: um estudo de caso no ensino técnico**. *Revista Científica Semana Acadêmica*, Fortaleza, ano MMXVIII, n. 000136, 23 out. 2018. Disponível em: <https://semanaacademica.org.br/artigo/avaliacao-do-uso-das-tic-como-ferramentas-de-ensino-aprendizagem-um-estudo-de-caso-no-ensino>. Acesso em: 04 out. 2025.

PhET Interactive Simulations. University of Colorado Boulder. Disponível em: <https://phet.colorado.edu/>. Acesso em: 10 out. 2025.

SANTOS, José Elyton Batista dos. **Formação de professores de matemática com tecnologias digitais: compreensões, experiências e processos ecossistêmicos**. 2024. 239 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2024.

SASSERON, L. H.. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA, ENSINO POR INVESTIGAÇÃO E ARGUMENTAÇÃO: RELAÇÕES ENTRE CIÊNCIAS DA NATUREZA E ESCOLA. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 17, n. spe, p. 49–67, nov. 2015.

SOUZA, Marcela de Moraes Alves. **Gestão das verbas públicas escolares e seus impactos no desenvolvimento do processo ensino-aprendizagem de ciências**. 2024. 150 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, 2024.

THEOBALD, A. A. de R. F. et al. **Tecnologia na educação: desafios e oportunidades no uso de metodologias ativas na prática docente**. *Caderno Pedagógico*, [S. l.], v. 22, n. 8, p. e17503, 2025. DOI: 10.54033/cadpedv22n8-248. Disponível em: <https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/view/17503>. Acesso em: 14 set. 2025.