ISSN: 2358-8829

LINGUAGEM E ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE QUÍMICA: DESAFIOS E POSSIBILIDADES PARA A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO

Rodrigo do Nascimento Felix [1]
Rômulo do Nascimento Felix [2]

INTRODUÇÃO

O Ensino de Química contribui para a compreensão de fenômenos naturais e processos presentes em diferentes contextos sociais, científicos e tecnológicos. Entretanto, sua aprendizagem envolve desafios relacionados à linguagem específica dessa ciência, constituída por termos, símbolos, fórmulas, equações e modelos. Quando apresentados de maneira descontextualizada, esses elementos podem favorecer a memorização mecânica, dificultando a compreensão dos conceitos. Nesse sentido, a apropriação da linguagem científica torna-se fundamental para interpretar fenômenos, estabelecer relações conceituais e construir explicações fundamentadas.

A linguagem científica ultrapassa o domínio de terminologias especializadas, relacionando-se às formas de pensar, interpretar e construir conhecimentos. Mortimer (2000) destaca a importância das interações discursivas na formação de conceitos científicos, compreendendo a aprendizagem como um processo de elaboração e negociação de significados. Nessa perspectiva, Wenzel e Maldaner (2016) evidenciam as contribuições da escrita e da reescrita orientadas para a significação conceitual em Química, reforçando a importância de práticas que favoreçam a participação dos estudantes na construção do conhecimento.

Essa discussão relaciona-se à alfabetização científica, compreendida como um processo formativo que ultrapassa a aquisição de informações. Chassot (2003) considera a ciência uma linguagem que possibilita interpretar e transformar a realidade, enquanto

[1] Graduando do Curso de Química da Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ, rodrigofelixrj@gmail.com;
[2] Graduando do Curso de Química da Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ, romulofelixrj@gmail.com.

Sasseron (2015) destaca suas relações com a investigação e a argumentação. Silva e Sasseron (2021) ampliam essa perspectiva ao relacionarem a alfabetização científica aos diferentes domínios do conhecimento científico e às práticas sociais. Assim, apropriar-se da linguagem química envolve não apenas compreender símbolos e conceitos, mas também interpretar informações, elaborar explicações e construir argumentos fundamentados.

Nesse contexto, torna-se necessário desenvolver práticas pedagógicas que articulem a compreensão conceitual à participação ativa dos estudantes. Kunzler, Costa Beber e Leite (2024) destacam a importância de fortalecer as relações entre fundamentos teóricos, aspectos didáticos e alfabetização científica no Ensino de Química. Estratégias como contextualização, metodologias ativas, storytelling, atividades investigativas e recursos visuais podem favorecer a construção de significados e a comunicação científica. Entretanto, suas contribuições dependem da intencionalidade pedagógica e da mediação docente, não garantindo, isoladamente, a aprendizagem.

Diante dessas considerações, este trabalho tem como objetivo analisar os principais desafios relacionados à compreensão e à utilização da linguagem científica no Ensino de Química, discutindo possibilidades pedagógicas que contribuam para a construção do conhecimento e para a alfabetização científica dos alunos. Para tanto, desenvolve-se uma pesquisa bibliográfica, de abordagem qualitativa e caráter exploratório, fundamentada em produções acadêmicas sobre linguagem científica, alfabetização científica e práticas pedagógicas. Busca-se, assim, contribuir para reflexões sobre práticas educativas que ultrapassem a reprodução de conceitos e favoreçam a apropriação significativa dos conhecimentos químicos.

METODOLOGIA

O percurso metodológico deste estudo fundamenta-se em uma pesquisa bibliográfica, de abordagem qualitativa e caráter exploratório, voltada à análise das relações entre linguagem científica, construção do conhecimento e alfabetização

ISSN: 2358-8829

científica no Ensino de Química. O material bibliográfico utilizado reúne livros e artigos científicos relacionados à linguagem científica, à formação de conceitos, à alfabetização científica e às práticas pedagógicas no Ensino de Química, contemplando contribuições clássicas e contemporâneas.

A seleção das produções considerou sua pertinência temática, consistência teórica e contribuição para a compreensão dos desafios da linguagem científica e das possibilidades pedagógicas no Ensino de Química. Foram priorizados estudos relacionados à formação de conceitos, à alfabetização científica e às práticas educativas, sem delimitação temporal rígida. A análise dos materiais selecionados compreendeu leituras exploratórias, seletivas e interpretativas, buscando identificar conceitos, argumentos e aproximações entre os referenciais para fundamentar os três eixos de discussão.

A organização da análise contempla três eixos inter-relacionados: as especificidades da linguagem química e os desafios de sua compreensão; a apropriação da linguagem científica como dimensão da construção do conhecimento e da alfabetização científica; e as possibilidades pedagógicas para favorecer esse processo. Neste último eixo, são discutidas estratégias como contextualização, metodologias ativas, storytelling, atividades investigativas e recursos visuais, considerando suas potencialidades e limitações, bem como a importância da intencionalidade pedagógica e da mediação docente na aprendizagem.

A sistematização das discussões assume caráter crítico e propositivo, articulando os desafios identificados na literatura às possibilidades de atuação docente. Dessa forma, a investigação ultrapassa a descrição de estudos anteriores, buscando compreender as implicações dos referenciais analisados para o planejamento de práticas pedagógicas no Ensino de Química. Por não envolver intervenção em sala de aula ou coleta de dados com estudantes, o estudo não pretende comprovar empiricamente a eficácia das estratégias discutidas, mas analisar suas possíveis contribuições para a apropriação da linguagem científica e o desenvolvimento da alfabetização científica.

ISSN: 2358-8829

REFERENCIAL TEÓRICO

A linguagem desempenha um papel fundamental na construção e socialização do conhecimento, possibilitando a organização do pensamento e a elaboração de conceitos. Na perspectiva histórico-cultural de Vigotski (2001), a formação dos conceitos científicos envolve processos de interação e mediação, ultrapassando a simples assimilação de informações. Nessa direção, Mortimer (2000) destaca a importância das interações discursivas na construção de significados, evidenciando que a aprendizagem científica exige oportunidades para interpretar, comunicar e reelaborar conhecimentos.

A linguagem química apresenta particularidades relacionadas ao uso de símbolos, fórmulas, equações e modelos explicativos, cuja compreensão exige a articulação entre diferentes representações. Uma equação química, por exemplo, expressa relações entre substâncias e proporções envolvidas em uma transformação, não se limitando à combinação de símbolos. Além disso, termos como solução, equilíbrio e concentração apresentam significados científicos distintos daqueles utilizados cotidianamente. Essas características evidenciam a importância da mediação docente para relacionar conhecimentos prévios e conceitos científicos, evitando práticas centradas exclusivamente na memorização.

A apropriação da linguagem científica envolve oportunidades para que os estudantes expressem interpretações, reorganizem ideias e construam significados. Wenzel e Maldaner (2016), ao investigarem práticas de escrita e reescrita orientadas em Química, identificaram contribuições para a significação conceitual. Essa perspectiva evidencia que a aprendizagem não depende apenas da apresentação de explicações científicas, mas também de situações que favoreçam a reflexão e a comunicação. Assim, a produção e a reformulação de explicações constituem possibilidades para ampliar a compreensão e a utilização dos conhecimentos químicos.

A relação entre linguagem e construção do conhecimento também se articula à alfabetização científica. Chassot (2003) compreende a ciência como uma linguagem que possibilita interpretar o mundo natural, associando a alfabetização científica à compreensão e à transformação da realidade. No Ensino de Química, essa perspectiva ultrapassa o domínio de terminologias, valorizando a capacidade de interpretar

ISSN: 2358-8829

fenômenos e reconhecer as relações entre conhecimentos científicos e questões sociais e ambientais. Dessa maneira, a apropriação da linguagem química pode contribuir para uma formação crítica e contextualizada.

Sasseron (2015) relaciona a alfabetização científica ao ensino por investigação e à argumentação, destacando a importância de práticas que envolvam a formulação de perguntas, a análise de evidências e a construção de explicações. Silva e Sasseron (2021) ampliam essa discussão ao articularem os domínios conceitual, epistêmico, material e social do conhecimento científico. Assim, a apropriação da linguagem química constitui uma dimensão importante da alfabetização científica, embora não suficiente, pois também é necessário desenvolver capacidades de interpretação, argumentação e utilização fundamentada dos conhecimentos.

No campo das pesquisas contemporâneas, Kunzler, Costa Beber e Leite (2024) identificaram fragilidades nas articulações entre fundamentos teóricos, aspectos didáticos e processos formativos relacionados à alfabetização científica no Ensino de Química. Essa constatação reforça a necessidade de integrar os princípios da alfabetização científica ao planejamento, à mediação e à avaliação das práticas pedagógicas. Nesse sentido, a utilização de diferentes estratégias e recursos deve considerar a intencionalidade pedagógica e as oportunidades oferecidas aos estudantes para interpretar, comunicar e reelaborar conhecimentos químicos.

A articulação desses fundamentos permite compreender que a apropriação da linguagem científica constitui um processo gradual e socialmente mediado, relacionado à construção do conhecimento e ao desenvolvimento da alfabetização científica. Não se trata de substituir a linguagem cotidiana por expressões especializadas, mas de ampliar as possibilidades de compreensão e comunicação dos estudantes. Dessa forma, a atuação docente assume relevância na promoção de práticas que ultrapassem a memorização, favorecendo a construção de significados, a argumentação e a utilização crítica dos conhecimentos químicos em diferentes contextos.

ISSN: 2358-8829

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise das produções acadêmicas selecionadas evidencia que os desafios relacionados à linguagem científica no Ensino de Química ultrapassam a complexidade dos conceitos, envolvendo também as formas como os conhecimentos são apresentados, interpretados e mobilizados nas práticas educativas. A articulação dos referenciais permite identificar três dimensões interdependentes: as dificuldades de compreensão da linguagem química, sua apropriação para a construção do conhecimento e o desenvolvimento da alfabetização científica, e as possibilidades pedagógicas que favorecem esse processo. Um dos principais desafios refere-se à utilização de termos, símbolos, fórmulas e equações que, quando apresentados de maneira descontextualizada, podem favorecer a memorização mecânica. No estudo das reações químicas, por exemplo, um estudante pode realizar corretamente o balanceamento de uma equação sem compreender sua relação com a conservação dos átomos. Essa situação evidencia a necessidade de articular procedimentos e explicações conceituais, permitindo que os estudantes compreendam os significados científicos envolvidos.

Essa problemática também se manifesta nas diferenças entre a linguagem cotidiana e a científica, especialmente quando determinadas palavras apresentam significados distintos conforme o contexto. Termos como solução, equilíbrio e concentração possuem interpretações específicas na Química que nem sempre correspondem às concepções inicialmente construídas pelos estudantes. O equilíbrio químico, por exemplo, pode ser associado equivocadamente à ausência de transformações, embora corresponda a uma condição dinâmica, na qual os processos direto e inverso continuam ocorrendo com velocidades iguais. A partir das contribuições de Mortimer (2000), compreende-se que a construção dos conceitos científicos envolve processos de elaboração e negociação de significados, nos quais as interpretações cotidianas precisam ser reconhecidas e problematizadas. Nesse sentido, a mediação docente torna-se fundamental para favorecer a diferenciação entre essas formas de linguagem, considerando os conhecimentos prévios como pontos de partida para novas compreensões.

Outro desafio envolve a articulação entre diferentes representações utilizadas para explicar os fenômenos químicos. Imagens, gráficos, fórmulas e modelos tridimensionais

ISSN: 2358-8829

podem ampliar as possibilidades de compreensão, mas sua utilização não garante, isoladamente, a apropriação dos conceitos. Sousa e Paiva (2025), ao investigarem concepções de futuros professores sobre representações multimodais, identificaram dificuldades relacionadas à compreensão e à integração desses recursos, destacando a importância da formação docente. No estudo das ligações químicas, por exemplo, modelos de esferas e hastes podem auxiliar na visualização da geometria molecular, desde que os estudantes compreendam que constituem representações convencionais, e não reproduções literais das moléculas. Portanto, o potencial pedagógico dos recursos visuais depende da explicitação de seus significados, finalidades e limitações, evitando interpretações fragmentadas ou conceitualmente inadequadas.

A segunda dimensão da análise evidencia que a apropriação da linguagem científica apresenta relações importantes com a alfabetização científica, embora esses processos não sejam equivalentes. Silva e Sasseron (2021) relacionam a alfabetização científica aos domínios conceitual, epistêmico, material e social da ciência, destacando que a formação científica ultrapassa o domínio de terminologias e representações. Essa perspectiva pode ser exemplificada pelo estudo da qualidade da água, no qual conceitos como pH e concentração contribuem para interpretar informações científicas. Entretanto, reconhecer esses termos não assegura a compreensão dos fatores relacionados à potabilidade, uma vez que o pH, isoladamente, não determina se a água é adequada ao consumo. Em consonância, Sasseron (2015) destaca as relações entre alfabetização científica, investigação e argumentação, evidenciando a importância de analisar informações, reconhecer evidências e construir explicações fundamentadas. Assim, a linguagem científica adquire maior significado quando possibilita aos estudantes mobilizar conhecimentos em situações que ultrapassam o espaço escolar.

A promoção da alfabetização científica também exige articulação entre fundamentos teóricos, conteúdos escolares e estratégias pedagógicas. Kunzler, Costa Beber e Leite (2024), ao examinarem a produção acadêmica brasileira sobre alfabetização científica no Ensino de Química, identificaram fragilidades nas relações entre perspectivas teóricas, aspectos didáticos e processos formativos. Essa constatação permite problematizar práticas educativas que apresentam a alfabetização científica como finalidade declarada, sem estabelecer condições concretas para seu desenvolvimento. Nesse cenário, a apropriação da linguagem científica precisa ser

ISSN: 2358-8829

considerada no planejamento e na avaliação das atividades, valorizando não apenas a correção das respostas, mas também a capacidade de interpretar conceitos, justificar explicações e comunicar conhecimentos. Desse modo, a aprendizagem envolve a construção progressiva de significados e a participação dos estudantes em situações de elaboração e discussão científica.

No âmbito das possibilidades pedagógicas, a contextualização apresenta potencial para aproximar a linguagem científica das experiências dos estudantes, desde que ultrapasse a utilização de exemplos cotidianos meramente ilustrativos. Uma abordagem sobre a corrosão dos metais, por exemplo, pode partir da observação de materiais presentes no ambiente escolar e avançar para a compreensão dos processos de oxidação e redução, das condições que favorecem determinadas transformações e de suas implicações econômicas e ambientais. Nesse percurso, os conhecimentos químicos tornam-se necessários para interpretar os fenômenos e elaborar explicações fundamentadas. A contextualização, portanto, não representa uma simplificação dos conteúdos, mas uma possibilidade de estabelecer relações entre conhecimentos prévios, conceitos científicos e situações concretas, favorecendo a ampliação das formas de interpretação e comunicação dos estudantes.

As metodologias ativas também podem favorecer a apropriação da linguagem científica, especialmente quando estimulam a participação dos estudantes na resolução de problemas, na construção de explicações e na argumentação. Entretanto, sua contribuição não decorre exclusivamente da realização de atividades diferenciadas, mas da qualidade das interações e dos processos de elaboração conceitual envolvidos. Uma atividade em grupo, por exemplo, pode manter características transmissivas quando os participantes apenas reproduzem informações previamente apresentadas. Em contrapartida, propostas que incentivem a formulação de hipóteses, a análise de situações-problema e a justificativa de respostas podem criar oportunidades para a utilização significativa da linguagem química. Assim, a participação ativa deve ser compreendida como envolvimento intelectual e discursivo, exigindo planejamento e mediação docente para contribuir com os objetivos formativos.

Entre as estratégias discutidas, o storytelling destaca-se pela utilização de narrativas como recurso para contextualizar conceitos e favorecer a comunicação

ISSN: 2358-8829

científica. Bedin e Cleophas (2023), ao investigarem sua utilização no ensino de História da Química com estudantes em formação inicial, identificaram percepções positivas sobre suas contribuições educacionais. No Ensino de Química, narrativas podem explorar situações-problema, acontecimentos históricos e fenômenos que exijam a mobilização de conceitos científicos. Seu potencial pode ser ampliado quando os estudantes participam da elaboração das histórias, selecionando informações, organizando explicações e utilizando adequadamente a linguagem química. Entretanto, a criatividade narrativa não constitui, isoladamente, evidência de aprendizagem ou alfabetização científica, sendo necessário considerar a precisão conceitual, a coerência das explicações e a capacidade de relacionar os acontecimentos narrados aos conhecimentos trabalhados.

As atividades investigativas, por sua vez, oferecem oportunidades para utilizar a linguagem científica na formulação de perguntas, no registro de observações, na análise de evidências e na comunicação de conclusões. No estudo das transformações químicas, os estudantes podem inicialmente descrever fenômenos por meio de expressões cotidianas e, posteriormente, reelaborar suas explicações com base nos conceitos científicos. Nesse processo, a escrita e a reescrita orientadas assumem relevância para a construção de significados. Wenzel e Maldaner (2016), ao investigarem essas práticas com estudantes de licenciatura em Ciências, identificaram contribuições para a significação conceitual, destacando a importância das interações discursivas. Dessa maneira, a reformulação de explicações não deve ser compreendida apenas como correção terminológica, mas como uma oportunidade para identificar dificuldades, aprofundar conceitos e acompanhar o desenvolvimento da comunicação científica.

A partir da articulação crítica dos referenciais analisados, este estudo apresenta uma síntese teórico-interpretativa da apropriação da linguagem científica, organizada em três dimensões complementares: a compreensão dos significados dos conceitos e das representações químicas, a utilização desses conhecimentos em práticas de comunicação e argumentação e sua mobilização na interpretação de situações científicas e sociais. Essas dimensões não constituem etapas necessariamente lineares, mas aspectos que podem ser desenvolvidos de maneira integrada. Fernandes, Fernandes e Santos (2024) reforçam a importância da intencionalidade docente e da argumentação nas discussões sobre alfabetização científica e tecnológica voltada à transformação social. Dessa forma,

ISSN: 2358-8829

os desafios identificados não podem ser enfrentados exclusivamente pela simplificação do vocabulário ou pela diversificação de recursos, exigindo práticas que favoreçam a construção de significados e a participação dos estudantes. Ressalta-se que as contribuições apresentadas possuem natureza teórico-interpretativa, não constituindo comprovação empírica da eficácia das estratégias discutidas, mas oferecendo subsídios para práticas pedagógicas comprometidas com a construção do conhecimento e o desenvolvimento da alfabetização científica no Ensino de Química.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise desenvolvida neste estudo permitiu compreender que a linguagem científica desempenha um papel fundamental na construção do conhecimento químico, constituindo não apenas um instrumento de comunicação, mas também uma dimensão essencial dos processos de interpretação e elaboração de conceitos. Os desafios relacionados à sua apropriação pelos estudantes ultrapassam a complexidade de termos, símbolos, fórmulas e equações, envolvendo dificuldades na construção de significados e na articulação entre a linguagem cotidiana e a científica. Nesse contexto, evidencia-se a necessidade de práticas pedagógicas que superem a memorização mecânica e favoreçam a compreensão conceitual, a participação ativa e a construção progressiva dos conhecimentos químicos.

A discussão também evidenciou que a apropriação da linguagem científica apresenta contribuições importantes para o desenvolvimento da alfabetização científica, embora essa relação não ocorra de maneira automática. Estratégias como a contextualização, as metodologias ativas, o storytelling, as atividades investigativas e os recursos visuais apresentam possibilidades para aproximar os estudantes dos conhecimentos científicos, favorecendo a interpretação, a argumentação e a comunicação de ideias. Entretanto, suas contribuições dependem da intencionalidade pedagógica e da mediação docente, sendo necessário proporcionar situações de aprendizagem que estimulem a reflexão, a construção de significados e a utilização fundamentada dos conhecimentos químicos em diferentes contextos.

Conclui-se que a apropriação da linguagem científica deve ser compreendida como um processo formativo que articula a compreensão conceitual, a comunicação e a mobilização dos conhecimentos científicos. Embora a natureza bibliográfica e qualitativa da investigação não permita comprovar empiricamente a eficácia das estratégias discutidas, o estudo contribui para reflexões sobre práticas pedagógicas que valorizem a linguagem como elemento central da aprendizagem. Destaca-se, ainda, a importância de futuras investigações que analisem essas possibilidades em contextos escolares, considerando as interações discursivas e as produções dos estudantes. Assim, o Ensino de Química pode contribuir para uma formação crítica e participativa, na qual a construção do conhecimento esteja articulada ao desenvolvimento da alfabetização científica.

Palavras-chave: Ensino de Química, Linguagem científica, Alfabetização científica, Metodologias ativas, Mediação docente.

REFERÊNCIAS

BEDIN, E.; CLEOPHAS, M. G. Storytelling como ferramenta educativa eficaz no ensino de história da química. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 16, n. 2, p. 355-382, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.5007/1982-5153.2023.e90867. Acesso em: 19 out. 2026.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 22, p. 89-100, 2003. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S1413-24782003000100009. Acesso em: 19 out. 2026.

FERNANDES, G. W. R.; FERNANDES, I. H.; SANTOS, D. L. Alfabetização científica e tecnológica como transformação social: uma reflexão para a sua promoção no ensino de ciências a partir de uma tecnologia social. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 26, e53183, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1983-21172022240195. Acesso em: 19 out. 2026.

KUNZLER, K. R.; COSTA BEBER, S. Z.; LEITE, R. F. A perspectiva da alfabetização científica no ensino de química: um olhar para a produção acadêmica nacional. **Olhares & Trilhas**, Uberlândia, v. 26, n. 2, p. 1-28, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.14393/OT2024v26.n.2.73627. Acesso em: 19 out. 2026.

MORTIMER, E. F. **Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2000.

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. especial, p. 49-67, 2015. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1983-2117201517s04. Acesso em: 19 out. 2026.

SILVA, M. B. e; SASSERON, L. H. Alfabetização científica e domínios do conhecimento científico: proposições para uma perspectiva formativa comprometida com a transformação social. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 23, e34674, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1983-21172021230129. Acesso em: 19 out. 2026.

SOUSA, E.; PAIVA, J. Representações multimodais no ensino de química: concepções, desafios e transformações. **Química Nova**, São Paulo, v. 48, n. 10, e-20250225, p. 1-10, 2025. Disponível em: https://doi.org/10.21577/0100-4042.20250225. Acesso em: 19 out. 2026.

VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. Tradução de Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

WENZEL, J. S.; MALDANER, O. A. A prática da escrita e da reescrita orientada no processo de significação conceitual em aulas de química. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 18, n. 2, p. 129-146, 2016. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1983-21172016180206. Acesso em: 19 out. 2026.