

Criação de Sinais-Termo em Libras para o Ensino da Química Verde e Sustentável

José Lucas da C. Campos (IFPB, Campus João Pessoa), Maria Caroline S. Velozo (IFPB, Campus João Pessoa), Júlia Maria S. Ferraz (IFPB, Campus João Pessoa), Carlos Alberto da Silva Júnior (IFPB, Campus Sousa), Niely S. de Souza (IFPB, Campus Cabedelo), Alessandra Marcone Tavares A. de Figueirêdo (IFPB, Campus João Pessoa).

E-mails: jose.campos@academico.ifpb.edu.br, maria.velozo@academico.ifpb.edu.br, julia.ferraz@academico.ifpb.edu.br, carlos.alberto@ifpb.edu.br, niely@ifpb.edu.br, alessandratavaresfigueiredo@ifpb.edu.br.

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 7.08.07.05-1.

Palavras-chave: química; libras; sinais-termo; química verde; metáfora da bipirâmide triangular.

1. Introdução

A Constituição Federal (Brasil, 1988) e a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (LBI) – Lei nº 13.146 (Brasil, 2015) asseguram o direito à Educação Inclusiva (EI), abrangendo também os estudantes surdos. Um importante avanço foi a modificação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) (Brasil, 1996) por meio da Lei nº 14.191 (Brasil, 2021), que reconhece a educação bilíngue como modalidade específica, tendo a Língua Brasileira de Sinais (Libras) como primeira língua (L1) e o português escrito como segunda (L2). Essa alteração reforça o respeito à diversidade linguística e cultural da Comunidade Surda.

Apesar desse marco legal, dados do Censo da Educação Básica, divulgados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP, 2023), indicam que mais de 61 mil estudantes surdos estão matriculados na rede regular. No entanto, a inclusão efetiva ainda enfrenta obstáculos significativos, sobretudo no ensino de Química, que apresenta carência de materiais acessíveis, sinais-termo específicos e abordagens pedagógicas adequadas (Raizer; Pasqualli, 2023).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) destaca a importância de trabalhar temas como a Química Verde (QV) e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) de forma transversal e contextualizada (Brasil, 2017). Contudo, a escassez de sinais na área, especialmente em contextos interdisciplinares como o da QV, amplia as barreiras enfrentadas por esses estudantes.

Diante desse cenário, a Metáfora da Bipirâmide Triangular (MBT) apresenta-se como uma proposta inovadora para o ensino de Química (Da Silva Júnior, 2023), ao integrar diferentes formas de representação do conhecimento químico e valorizar o uso da Libras no processo educativo. A MBT compreende cinco níveis: simbólico, submicroscópico, macroscópico, aspecto humano e inclusão, contribuindo para tornar o ensino mais acessível e sensível à diversidade dos estudantes (Da Silva Júnior *et al.*, 2024). Nesse contexto, esta pesquisa objetivou desenvolver sinais-termo para o ensino de Química com base nessa abordagem, promovendo uma prática pedagógica mais equitativa e de qualidade.

2. Materiais e métodos

A pesquisa foi conduzida em uma turma inclusiva do 4º ano do Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio de Controle Ambiental, composta por 35 (trinta e cinco) alunos ouvintes e 3 alunas (três) surdas, do Instituto Federal da Paraíba (IFPB) Campus João Pessoa. Adotou-se uma abordagem qualitativa participante, que possibilita a participação direta do pesquisador em todas as etapas da investigação (Zanella, 2011). Além disso, o trabalho foi desenvolvido por meio do uso da MBT, trazendo uma dimensão de inovação e sustentabilidade ao processo educacional (Da Silva Júnior, 2023).

Vale salientar que esse trabalho é um recorte de um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), e é fruto do projeto que foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do IFPB, segundo o número de Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAEE): 68244423.8.0000.5185, conforme regulamenta a Resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde – CNS (Brasil, 2012). O percurso metodológico adotado dividiu-se em 3 (três) momentos distintos: (I) Pesquisa em dicionários e glossários; (II) Desenvolvimento e registro dos novos sinais-termo em Libras; (III) Validação e Aperfeiçoamento dos Sinais-Termo.

3. Resultados e discussão

O primeiro momento da pesquisa envolveu a consulta a dicionários e glossários especializados em Química e suas tecnologias, com o intuito de identificar sinais em Libras para os conceitos trabalhados. Destaca-se o artigo pioneiro de Souza e Silveira (2011), além das dissertações de Saldanha (2011) e Reis (2015), que envolveram ativamente pessoas surdas na criação de sinais. No âmbito institucional, o projeto LibrasQuim do IFPB Campus João Pessoa reuniu professores, intérpretes, alunos surdos e licenciandos em Química na elaboração de um glossário educacional virtual (IFPB, 2019). Mais recentemente, o Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) - Campus Palhoça, por meio do

ProfEPT, organizou o Glossário Acadêmico de Química, ampliando o repertório de sinais na área (Raizer; Pasqualli, 2023).

Verificou-se que não havia registros para a totalidade dos termos pesquisados. Não foram reconhecidos sinais estabelecidos para os seguintes conceitos: [i] Química Verde; [ii] Objetivo do Desenvolvimento Sustentável (ODS); [iii] Funções Inorgânicas; [iv] Funções Orgânicas (FO); [v] FO oxigenadas; [vi] FO nitrogenadas; [vii] FO sulfuradas; [viii] FO halogenadas; [ix] reação química de Síntese; [x] produtos inócuos; [xi] Metáfora da Bipirâmide Triangular (MBT). Logo, se fez necessário a criação de sinais-termo em LS para os tais conceitos socioambientais e químicos.

O segundo momento da pesquisa consistiu na gravação de vídeos curtos com a criação de novos sinais-termo, visando facilitar a compreensão dos conteúdos por parte da turma inclusiva. Essa etapa registrou o desenvolvimento e o aprimoramento dos sinais, respeitando princípios como contexto, protagonismo, pertencimento e autonomia, a serem utilizados com poucos pares surdos numa sala de aula. Destaca-se que a validação formal desses sinais ainda requer a participação mais ampla da comunidade surda, em consonância com sua dimensão cultural e linguística (Strobel, 2008). No total, foram propostos 11 sinais-termo relacionados a conceitos químicos e socioambientais, já citados anteriormente, todos elaborados por um surdo adulto, sem interferência de docentes ou intérpretes ouvintes. A Figura 1 ilustra um dos sinais criados, referente ao conceito de Química Verde, cuja descrição baseia-se na abordagem de Tanya Felipe (2006).

Figura 6 - Sinal-termo relativo à Química Verde.



Fonte: Própria (2023).

Descrição: Foto 1 - Sinal nacional de Química/ Foto 2 - Configuração de mão (CM) 44 ativa com movimento ascendente + CM 66 parada no espaço neutro/ Foto 3 - CM de 44 para 64 movimento similar a brotar, surgir.

Após a criação dos sinais-termo, realizou-se a etapa final da pesquisa: a validação desses sinais por estudantes surdos. Nesse processo, as alunas receberam vídeos nos quais os sinais-termo eram apresentados de forma clara e detalhada. Em seguida, foram convidados a analisar e avaliar cada um dos sinais, fornecendo suas considerações a respeito da clareza, adequação linguística e facilidade de compreensão.

Enquanto alguns sinais foram plenamente aprovados, outros receberam sugestões de ajustes, sobretudo na configuração das mãos e na distinção entre conceitos similares. A concordância total com alguns sinais demonstra que foram bem compreendidos e considerados adequados pelos estudantes. Já os casos de concordância parcial, acompanhados de sugestões de adaptação, indicam a necessidade de ajustes para melhor atender à Comunidade Surda. Isso reforça a importância do processo colaborativo, no qual os usuários finais desempenham um papel essencial na validação e no aprimoramento dos sinais-termos (Claudio, 2019).

Nesse viés, o desenvolvimento desses sinais-termo segue em andamento, e pesquisas futuras buscarão adequá-los às adaptações sugeridas. No entanto, tais ajustes não comprometem os avanços já alcançados. Pelo contrário, os resultados obtidos até o momento representam um passo fundamental na construção de uma terminologia científica acessível, contribuindo significativamente para tornar as aulas de Química mais inclusivas.

4. Considerações Finais

A limitação do número de sinais-termo em Libras para conceitos da Química, especialmente aqueles relacionados à Química Verde e aos ODS, compromete o acesso dos estudantes surdos aos conteúdos científicos dessa área. Com isso, a presente pesquisa contribui ao desenvolver e padronizar sinais específicos, ampliando o repertório técnico disponível em Libras e facilitando o processo de aprendizagem da Comunidade Surda.

Os sinais criados estão em consonância com os princípios da MBT, pois promovem a integração das múltiplas representações da Química, especialmente no que se refere à inclusão e à acessibilidade no ensino, reconhecendo a Libras como meio legítimo de mediação do conhecimento. Dessa forma, o estudo reforça a relevância de práticas pedagógicas inclusivas que valorizem a diversidade linguística e cultural, contribuindo para uma educação científica mais acessível e equitativa.

Referências

- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: BNCC**. Brasília, DF: MEC; CONSED; UNDIME, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 6 jun. 2025.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/constituicao.pdf>. Acesso em: 6 jun. 2025.
- BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn2.pdf. Acesso em: 6 jun. 2025.
- BRASIL. **Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 7 jul. 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2015-2018/2015/lei/13146.htm. Acesso em: 6 jun. 2025.
- BRASIL. **Lei nº 14.191, de 3 de agosto de 2021**. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, para dispor sobre a modalidade de educação bilíngue de surdos. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 4 ago. 2021. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Ato2019-2022/2021/Lei/L14191.htm#art1. Acesso em: 6 jun. 2025.
- BRASIL. **Censo da Educação Básica 2023: surdos**. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP. Brasília, DF, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/censo-escolar/confira-o-panorama-dos-surdos-na-educacao-brasileira>. Acesso em: 6 jun. 2025.
- BRASIL. **Resolução nº 466**, de 12 de dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS). Institui Diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. <https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>. Acesso em: 6 jun. 2025.
- FELIPE, T. A. **LIBRAS em Contexto**. Curso Básico: Livro do Professor, 6ª Edição, 2006. Disponível em: <https://jucienbertoldo.files.wordpress.com/2018/03/libras-em-contexto.pdf>. Acesso em: 15 nov. de 2023.
- DA SILVA JÚNIOR, C. A. Triangular bipyramid metaphor (TBM), an imagetic representation for the awareness of inclusion in chemical education (ICE). **Brazilian Journal of Development**, v. 9, n. 3, p. 10567-10578, 2023. DOI: 10.34117/bjdv9n3-112.
- DA SILVA JÚNIOR, C. A.; GIROTTO JÚNIOR, G.; MORAIS, C.; JESUS, D. P. Green Chemistry for All: Three Principles of Inclusive Green and Sustainable Chemistry Education. **Pure and Applied Chemistry**, v. 96, n. 8, p. 1299-1311, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1515/pac-2024-0016>
- IFPB. **LIBRASQUIM. Glossário de Química em LIBRAS**. 2019. ISBN: 978-85-5449-01 Disponível em: <https://joapessoa.ifpb.edu.br/librasquim/>. Acesso em: 6 jun. 2025.
- RAIZER, K. Z. M.; PASQUALLI, R. **Glossário acadêmico de química**. ETD - Educação Temática Digital, Campinas, SP, v. 25, n. 00, p. e023001, 2023. DOI: 10.20396/etd.v25i00.8660102. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/8660102>. Acesso em: 6 jun. 2025.
- REIS, E. S. **O ensino de Química para alunos surdos: desafios e práticas dos professores e intérpretes no processo de ensino e aprendizagem de conceitos químicos traduzidos para Libras**. 2015. 135 f. Dissertação (Mestrado) - Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.
- SALDANHA, J. C. **O ensino de química em Língua Brasileira de Sinais**. 2011. 160 f. Dissertação (Mestrado) - Pós-Graduação em Ensino das Ciências, Universidade do Grande Rio Prof. José de Souza Herdy, Fortaleza, 2011.
- SOUZA, S.; SILVEIRA, H. **Terminologias Químicas em Libras: a utilização de sinais na aprendizagem de alunos surdos**. In: Química Nova Escola. v. 33. n.1. Fevereiro, 2011. Disponível em: http://qnesc.sbj.org.br/online/qnesc33_1/06-PE6709.pdf. Acesso em: 6 jun. 2025.
- STROBEL, K. **As imagens do outro sobre a cultura surda**. Editora da UFSC, 2008.
- ZANELLA, L. C. H. **Metodologia da pesquisa**. SEAD/UFSC, 2011. Disponível em: <https://www.atfcursosjuridicos.com.br/repositorio/material/3-leitura-extra-02.pdf>. Acesso em: 6 jun. 2025.