

## **EDUCAÇÃO DE SURDOS NO ENSINO DE QUÍMICA/CIÊNCIAS: ROMPENDO BARREIRAS DE COMUNICAÇÃO E APRENDIZAGEM – UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

### **DEAF EDUCATION IN CHEMISTRY/SCIENCE TEACHING: BREAKING DOWN COMMUNICATION AND LEARNING BARRIERS – AN INTEGRATIVE REVIEW**

Frankinaldo Pereira Lima <sup>1</sup>  
Marcelo Leandro Eichler <sup>2</sup>

1. Doutorando em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
E-mail: frankinaldo.lima@ufrgs.br  
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8467593764924677>  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1545-1800>

2. Doutor em Psicologia do Desenvolvimento pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
E-mail: exlerbr@gmail.com  
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2483458145895884>  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5650-9218>

**RESUMO:** Este artigo tem como objetivo apresentar uma revisão de literatura integrativa sobre a educação de surdos no ensino de Química/Ciências, com foco na aprendizagem de estudantes surdos, utilizando a base de dados do Google Acadêmico para analisar e sintetizar estudos realizados no período de 2020 a 2025. A pesquisa busca responder à seguinte pergunta: como os estudantes surdos aprendem Química/Ciências? O método aplicado é de natureza mista (quanti-qualitativa). Foram identificadas um total de 198 publicações sobre a temática e, após o refinamento do conteúdo, foram selecionados 14 estudos pertinentes para análise e discussão. Os resultados deste estudo são preocupantes e desafiadores, destacando passos lentos sobre essa temática e poucas produções acadêmicas, ou seja, incipientes, necessitando fortalecer e estabelecer pontes e elos com o ensino de Química/Ciências e a aprendizagem com os estudantes surdos. A Língua Brasileira de Sinais (Libras) é essencial para a mediação do ensino e da aprendizagem do sujeito surdo. No entanto, os obstáculos nessa temática estão relacionados a diversos fatores, como a falta de recursos visuais e de estratégias de ensino voltadas para esse público, a escassez de sinais-termo em Química/Ciências, que necessita de padronização, a carência de tradutores/intérpretes de Língua de Sinais (TILS) nos espaços escolares e a alta demanda por formação continuada. Assim, o estudo possibilitou compreender que tais dificuldades impactam diretamente na qualidade do processo de ensino e aprendizagem, representando uma barreira significativa para a educação de surdos nessa área.  
**Palavras-chave:** Aprendizagem; Ensino de Química/Ciências; Língua de Sinais; Recursos Visuais; Surdos.

**ABSTRACT:** This article aims to present an integrative literature review on deaf education in Chemistry/Science teaching, focusing on the learning of deaf students, using the Google Scholar database to analyze and synthesize studies carried out between 2020 and 2025. The research seeks to answer the following question: how do deaf students learn Chemistry/Science? The method applied is of a mixed nature (quantitative and qualitative). A total of 198 publications on the subject were identified and, after refining the content, 14 relevant studies were selected for analysis and discussion. The results of this study are worrying and challenging, highlighting slow steps on this subject and few academic productions, that is, incipient, needing to strengthen and establish bridges and links with the teaching of Chemistry/Science and learning with deaf students. Brazilian Sign Language (Libras) is essential for mediating the teaching and learning of deaf subjects. However, the obstacles in this area are related to several factors, such as the lack of visual resources and teaching strategies aimed at this audience, the scarcity of sign language in Chemistry/Science, which requires standardization, the lack of sign language interpreters (SLIs) in schools, and the high demand for continuing education. Thus, the study made it possible to understand that such difficulties directly impact the quality of the teaching and learning process, representing a significant barrier to the education of deaf people in this area.  
**Keywords:** Learning; Chemistry/Science Teaching; Sign Language; Visual Resources; Deaf.

## INTRODUÇÃO

Ao longo da história, a educação de surdos foi marginalizada em suas diversas dimensões, como a cultural, política e social. De maneira geral, a sociedade considerava as pessoas surdas incapazes de aprender, principalmente pela barreira imposta por sua diferença linguística, a Língua de Sinais (LS). Assim, essa perspectiva limitada e preconceituosa resultou na exclusão desse público, especialmente em contextos educacionais, privando muitos estudantes surdos do acesso à educação equitativa (Sá, 2006; Leite; Cabral, 2021).

No Brasil, de acordo com os dados do Censo realizado pela Pesquisa Nacional de Saúde (PNS, 2019), do IBGE, mais de 10 milhões de pessoas, ou seja, 5% da população, são consideradas surdas. Apesar dos avanços legais, as pessoas surdas e a Língua Brasileira de Sinais (Libras) ainda continuam sendo minoria linguística marginalizada pela sociedade, enfrentando desafios que evidenciam as desigualdades sociais e culturais em diversos espaços públicos, como a falta de acessibilidade em Libras em instituições educacionais (Freire, 1978; 1979; Gesser, 2009; Lunardi-Lazzarin; Gomes; Camillo, 2020).

Em 2002, a Lei n.º 10.436 marcou um avanço histórico ao reconhecer a Língua Brasileira de Sinais como meio legal de comunicação e expressão. Atualmente conhecida como a Lei da Libras, com mais de 20 anos, representa uma das principais conquistas da comunidade surda. Em seguida, esse marco foi complementado pelo Decreto n.º 5.626/2005, que tornou o ensino de Libras uma disciplina curricular obrigatória no contexto dos cursos superiores de formação de professores/Licenciatura e Fonoaudiologia. Dessa forma, essas ações foram fundamentais para apoiar as pessoas na valorização da diversidade sociocultural e educacional (Brasil, 2002; 2005; Maltoni; Torres; Santos, 2021).

Partindo do pressuposto socioantropológico, o ser surdo é constituído por aspectos linguísticos, visuais e culturais. Nesse contexto, a Língua de Sinais (LS) configura-se como elemento-chave para o seu desenvolvimento. Em contrapartida, a perspectiva patologizante ignora a riqueza cultural, a linguística da comunidade surda e de outros grupos minoritários, reforçando a desigualdade social. Muitas vezes, essa concepção limita o sujeito surdo a uma deficiência a ser tratada ou a um problema a ser corrigido, evidenciando a necessidade de desconstrução dessa visão equivocada (Skliar, 1998; Perlin, 1998; Strobel, 2023; Carneiro; Coura; Sousa, 2023).

Os surdos brasileiros utilizam a Libras, que é a língua de domínio da comunidade surda, caracterizada pela modalidade visual-gestual ou visuoespacial, com estrutura própria e gramática completa (Ferreira Brito, 2010). Além de possibilitar a comunicação por meio da visualidade, a Libras apresenta uma riqueza linguística, permitindo aos surdos compreender e interagir com o mundo. Dessa forma, torna possível a inclusão do sujeito surdo e o acesso ao conhecimento (Quadros; Karnopp, 2004; Lacerda; Santos, 2018).

No ambiente educacional, a Libras é a primeira língua (L1) dos estudantes surdos, enquanto o português, em sua modalidade escrita, é a segunda língua (L2). Nesse contexto, a Libras é fundamental para o acesso ao currículo escolar e o processo de aprendizagem dos surdos, pois permite a coexistência das duas línguas (a língua de sinais e a língua portuguesa) e viabiliza a aquisição de conhecimentos em diferentes áreas, como a Química/Ciências (Gesser, 2012; Guedes; Chacon, 2020).

No que se refere à aprendizagem de Ciências, em especial da Química, trata-se de um componente curricular/disciplina que exige um alto nível de abstração, representando um desafio tanto para estudantes ouvintes quanto para surdos. Por sua vez, o ensino prioriza a memorização de conceitos, fórmulas e mecanismos para a resolução de exercícios, sem estabelecer conexões com o conhecimento prévio dos estudantes e deixando de utilizar o cotidiano como um laboratório natural, o que faz com que esses conceitos percam seu significado, tornando a aprendizagem mecânica. Dessa forma, é essencial que o ensino e a aprendizagem tenham características de natureza visual, utilizando recursos visuais, como imagens, vídeos e experimentos demonstrativos, para facilitar a compreensão desses conceitos abstratos em Química/Ciências, contemplando os estudantes surdos (Benite; Benite; Vilela-Ribeiro, 2014; Chassot, 2018; Wartha; Silva; Lutfi, 2024).

Em 2010, foi regulamentada a Lei n.º 12.319, que trata do exercício do tradutor/intérprete de Libras. No âmbito da sala de aula regular, a principal função do tradutor/intérprete de Libras é mediar a comunicação, disponibilizando as informações e os conhecimentos transmitidos pelo docente regente (ouvinte), que ministra o objeto de conhecimento/conteúdo em Língua Portuguesa (LP). Por sua vez, o tradutor/intérprete realiza a interpretação para a Língua de Sinais (LS) de forma simultânea ou em tempo real, permitindo o acesso dos estudantes surdos ao conhecimento de Química/Ciências de forma acessível. Além disso, é importante combinar experiências concretas e/ou representações visuais detalhadas, visando alcançar a riqueza de detalhes necessária para a compreensão de maneira clara e inclusiva (Brasil, 2010; Sousa; Silveira, 2011; Grützmänn; Alves; Lebedeff, 2020; Philippsen, 2023).

Cabe destacar que tanto o docente quanto o tradutor/intérprete de Libras reconhecem e enfrentam desafios ao trabalhar com aulas de Química/Ciências na educação de surdos, evidenciando uma (des)articulação com/entre o professor e o tradutor/intérprete. Dentre esses desafios, destacam-se a falta de sinais-termo específicos, a carência de recursos didáticos, a necessidade de aulas que explorem a visualidade e a formação continuada, que nem sempre é ofertada. Esses fatores dificultam a construção do processo de ensino e aprendizagem em Química/Ciências, comprometendo a criação de uma atmosfera inclusiva e acessível (Chassot, 2003; 2018; Silveira, 2019; Philippsen; Souza; Dias, 2020).

Nessa perspectiva, no ensino de Química/Ciências voltado aos estudantes surdos, é fundamental refletir sobre as práticas pedagógicas, substituindo aulas expositivas (predominante-

mente orais) por metodologias e estratégias de ensino que valorizem a visualidade e a alfabetização científica, promovendo um ensino que respeite a cultura surda. Além disso, as práticas docentes que envolvem tanto os discentes surdos quanto os tradutores/intérpretes de Libras enriquecem a criação de materiais didáticos ou atividades lúdicas de forma interdisciplinar e bilíngue. Assim, busca-se proporcionar uma aprendizagem equitativa e significativa aos estudantes surdos no componente curricular/disciplina de Química/Ciências (Quadros; Schmiedt, 2006; Lebedeff, 2017; Raizer; Pasqualli, 2022).

Com base nisso, surge a questão: como os estudantes surdos aprendem Química/Ciências?

Diante desse panorama, este estudo de revisão de literatura integrativa tem como objetivo analisar e sintetizar pesquisas realizadas entre 2020 e 2025, destacando avanços, lacunas e tendências no ensino de Química/Ciências com estudantes surdos. Busca-se, assim, compreender as práticas pedagógicas atuais e identificar aprimoramentos necessários para promover uma educação equitativa (Fernandes; Freitas-Reis, Araújo Neto, 2020; Pereira; Reis, 2024).

## METODOLOGIA

Esta pesquisa consiste em uma revisão integrativa da literatura, de natureza mista, ou seja, que combina as abordagens quantitativa e qualitativa para descrever a produção acadêmica sobre a temática investigada. O estudo tem como objetivo destacar o estado da arte, sugerir direções para pesquisas futuras e contribuir para o avanço do conhecimento na área (Gray, 2016; Souza; Silva; Carvalho, 2010).

Para a realização deste estudo, utilizou-se a base de dados do Google Acadêmico (*Google Scholar*). Foram adotados os descritores apresentados na Tabela 1, sem restrição de idioma, no recorte temporal de 2020 a 2025. Realizou-se uma análise crítica da literatura dos artigos selecionados, com o objetivo de mapear as publicações sobre a aprendizagem de surdos no ensino de Química/Ciências.

**Tabela 1** – Base dados e descritores.

Base de Dados	Descritores	Total de Publicações
Google Acadêmico	"ensino de ciências", "ensino de química", aprender, surdos, surdez, inclusão, libras, "língua de sinais"	(n= 198)

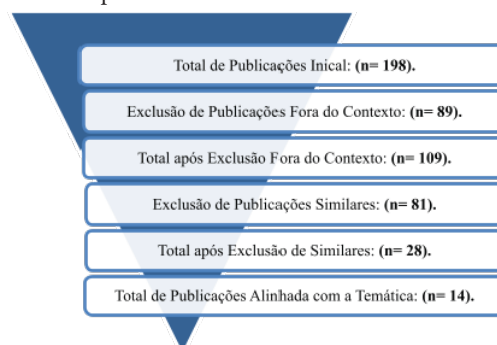
Fonte: Autoria própria (2025).

O estudo identificou 198 resultados, todos disponíveis em formato PDF (*Portable Document Format*), sendo possíveis de serem visualizados. Dentre esses, foram lidos os títulos e resumos dos artigos científicos relacionados ao tema. Em seguida, foram selecionados e baixados 14 artigos/produções acadêmicas para leitura na íntegra.

No estudo, foram definidos e adotados critérios de inclusão e exclusão. I) Como critérios de inclusão, foram considerados: artigos completos indexados e avaliados por pares; redigidos em português; publicados entre janeiro de 2020 e fevereiro de 2025; com temática alinhada ao objetivo da revisão; e sem restrições quanto ao tipo de estudo (teóricos, empíricos, revisões, estudos de caso, entre outros). Por outro lado, II) os critérios de exclusão foram: livros, capítulos de livro, resenhas, cartas, notícias, dissertações e teses; artigos com temática distante do objetivo do trabalho, como textos fora de contexto ou similares; publicados antes de 2020; e estudos que abordam o ensino de Ciências ou Química e a aprendizagem do sujeito surdo de forma genérica ou superficial.

O processo de refinamento das publicações seguiu etapas claras e criteriosas. Inicialmente, foram identificadas 198 publicações na base de dados. Após a exclusão de 89 artigos considerados fora do contexto, restaram 109 publicações. Dessas, 81 foram descartadas por serem similares, repetitivas, redundantes, restando 28 artigos. Assim, após a aplicação dos critérios de alinhamento temático, 14 publicações pertinentes ao tema. A Figura 1 detalha o processo de refinamento.

**Figura 1** – Etapa de refinamento do conteúdo sobre a temática



Fonte: Autoria própria (2025).

Portanto, o levantamento bibliográfico integrativo foi realizado em fevereiro de 2025. Primeiramente, os resumos foram analisados, excluindo-se aqueles que não atendiam aos critérios de inclusão. A base de dados utilizada (Google Acadêmico), por ser flexível em buscas e oferecer disponibilidade de material diversificado, configura-se como uma excelente opção para revisões integrativas, como no caso do levantamento sobre a aprendizagem de surdos no ensino de Química/Ciências. Dessa forma, foram encontrados e selecionados (n= 14) estudos pertinentes ao tema, mas a maioria foi descartada por não abordar a temática de forma aprofundada, apresentando apenas uma abordagem superficial. Após esse levantamento, os artigos selecionados foram quantificados, permitindo uma reflexão crítica sobre o estado da arte.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta pesquisa, foram selecionados (n=14) estudos, distribuídos da seguinte forma: três em 2020, quatro em 2021, um em 2022, três em 2023 e três em 2024. Em seguida, elaborou-se um quadro (Quadro 1), no qual esses trabalhos trazem dados gerais, como autores, título, revista, Qualis (2017-2020) e ano de publicação. A seguir, discutem-se os principais achados para uma avaliação e reflexão crítica.

Quadro 1 – Caracterização dos artigos selecionados.

Nº	Autores	Título do Artigo	Revista Publicada	Qualis da Revista	Ano de Publicação
1	DANTAS, Lucas Maia <i>et al.</i>	Análise das produções científicas acerca de recursos pedagógicos acessíveis da tabela periódica utilizados no processo de ensino e aprendizagem de alunos surdos.	Revista Educação Especial.	A2	2020
2	LEÃO FERREIRA, Luana Melka Vanderlei <i>et al.</i>	Química com sinais: o ensino visual da Química para alunos surdos por meio de website.	Góndola, <i>Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias</i> .	A3	2020
3	SANTOS, Terezinha Trindade dos <i>et al.</i>	Ensino de Ciências para estudantes surdos: uma experiência com modelos moleculares e iônico.	Areté	A1	2020
4	CAVALCANT, Valdiana Gomes <i>et al.</i>	O desenvolvimento dos alunos surdos abordando as dificuldades no processo de ensino e aprendizagem de Química: Os desafios da inclusão.	<i>Research, Society and Development</i> .	C	2021
5	LIRA, Andréa de Lucena <i>et al.</i>	Desenvolvimento de recursos visuais para o aprendizado de alunos surdos: teoria atômica de Dalton.	Principia (João Pessoa).	B3	2021
6	SILVA, Brenda Santos; COSTA, Edivaldo da Silva.	Estudo de caso sobre o ensino aprendizagem de Química mediado em Língua Brasileira de Sinais.	Revista Debates Ensino de Química (REDEQUIM).	A3	2021
7	PAIXÃO, Gleyvison César Felix; GUEDES, Marília Gabriela de Menezes.	Ensino de Química e o surdo: uma análise das publicações do encontro nacional de ensino de Química e de professores atuantes na educação básica do estado de Pernambuco.	Revista Debates Ensino de Química (REDEQUIM).	A3	2021
8	FERNANDES, Jomara Mendes; FREITAS-REIS, Ivoni de.	Sequência didática multimodal para o ensino de energias: uma experiência com surdos incluídos e o emprego de novos sinais-terminos.	<i>Research, Society and Development</i> .	C	2022
9	PHILIPPSSEN, Eleandro Adir <i>et al.</i>	Ensino de Ciências e surdez: para além da Libras.	Revista Debates Ensino de Química (REDEQUIM).	A3	2023
10	ARAÚJO, José Carlos de Sousa; GONÇALVES, Andriele de Oliveira Soares; GUEDES, Sumaya Ferreira.	Tecnologias assistivas digitais e aplicativos móveis para o ensino de Química em Libras: mapeamento das produções científicas do período 2018-2022.	Cenas Educacionais.	B1	2023
11	ALBERT, Évelin; REIS, Pedro Henrique.	Material didático para surdos e ouvintes: uma perspectiva inclusiva no ensino de Ciências.	Revista Brasileira de Educação, Cultura e Linguagem.	B1	2023
12	FERREIRA, Alessandra Teles Sirvinskas <i>et al.</i>	Sinais-terminos científicos em Libras: uma reflexão sobre a escassez e a necessidade de padronização.	Ciência & Educação.	A1	2024

Nº	Autores	Título do Artigo	Revista Publicada	Qualis da Revista	Ano de Publicação
13	FERREIRA, Leonardo Matos <i>et al.</i>	Roteiros experimentais imagéticos: contribuições semióticas sobre o ensino de reações químicas para alunos surdos.	Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos RBEP-INEP.	A1	2024
14	GOMES, Rubens Pessoa; LOCATELLI, Solange Wagner	O ensino de Química na inclusão de surdos: a concepção da aprendizagem construída coletivamente.	Educação em Revista.	A1	2024

Fonte: Autoria própria (2025).

De acordo com o Quadro 1, Dantas *et al.* (2020) pesquisaram recursos para o ensino da tabela periódica para estudantes surdos. O estudo evidenciou a escassez de recursos e sinais-termo em Libras para elementos químicos, ressaltando a necessidade de desenvolver novos sinais. Além disso, os autores destacaram a importância de trabalhar com a comunidade surda nesse processo de criação ou convenção desses sinais-termo, garantindo que os estudantes surdos aprendam em sua língua de domínio e se tornem (mais) autônomos na construção do conhecimento científico.

Essa lacuna na aprendizagem de surdos no ensino de Química/Ciências também foi abordada por Leão Ferreira, Silva Barroso e Goes Sampaio (2020), que discutiram a importância do ensino visual de Química/Ciências para a construção do *website* "Química com Sinais". O estudo apresentou estratégias que utilizam um ambiente digital com recursos que exploram a visualidade, tornando os conceitos químicos menos abstratos, o que facilita a aprendizagem dos estudantes surdos em Química/Ciências. No entanto, os autores destacaram a necessidade de formação docente para que os professores possam atender às demandas específicas desse público.

Além disso, Santos *et al.* (2020) investigaram o uso de modelos moleculares e iônicos confeccionados com materiais reciclados para aprimorar o ensino de Química/Ciências para estudantes surdos, facilitando a comunicação com/entre esses alunos e os professores. Os modelos utilizados apresentavam características visuais atrativas e possibilidade de manipulação. Os resultados indicaram uma melhora no processo de ensino-aprendizagem.

Na mesma linha, Cavalcante *et al.* (2021) destacaram a importância da educação inclusiva para alunos surdos, evidenciando os avanços no Brasil, como a formalização da Língua Brasileira de Sinais (Libras), mas também os desafios enfrentados, especialmente na complexidade do componente curricular/disciplina de Química/Ciências, onde a falta de sinais-termo e a capacitação dos professores são barreiras significativas que dificultam a aprendizagem efetiva desses estudantes.

Complementando essa discussão, Lira *et al.* (2021) exploraram a criação de materiais didáticos em vídeo com tradução em Libras, focando na Teoria Atômica de Dalton. Os autores abordaram etapas metodológicas que incluem pesquisa e gravação das videoaulas em Libras, visando promover a acessibilidade

linguística para os estudantes surdos e envolvendo a comunidade surda no ensino de Química/Ciências, representando um esforço para melhorar o ensino e fomentar a inclusão.

Outro aspecto relevante foi abordado por Silva e Costa (2021), que analisaram as dificuldades no processo de ensino-aprendizagem de Química mediado pela Libras em uma escola pública de Aracaju-SE. Destacaram que estudantes surdos têm limitações na compreensão da Língua Portuguesa escrita, o que dificulta a comunicação. Ademais, revelaram que a falta de formação específica de intérpretes em terminologia Química/Ciências aumenta as barreiras no aprendizado. Além disso, os autores apontaram que os professores de Química não têm conhecimentos em Libras, resultando em dificuldades na comunicação em sala de aula.

No contexto das metodologias inclusivas, Paixão e Guedes (2021) observaram como o ensino de Química/Ciências pode ser adaptado para surdos, focando nas publicações do Encontro Nacional de Ensino de Química e nas experiências de professores de Pernambuco. Destacaram que as entrevistas com professores contribuíram para reunir dados práticos, elencando a necessidade de metodologias inclusivas, formação de professores e intérpretes, interação entre estudantes surdos e ouvintes, uso de tecnologias de informação e comunicação, além da desigualdade de percepções sobre a aprendizagem. Com isso, esses resultados oferecem diretrizes para a elaboração de políticas de educação inclusiva.

Fernandes e Freitas-Reis (2022) avançaram nessa discussão ao apresentar uma sequência didática multimodal voltada para o ensino de energias, com foco na inclusão de alunos surdos e na utilização de novos sinais-termo. Ressaltaram que a pedagogia visual é considerada fundamental para o aprendizado de surdos, especialmente nas Ciências, como a Química. As autoras utilizaram o método de pesquisa-ação, que envolveu experiências com estudantes surdos em sala de aula. O estudo destacou a importância de criar novos sinais em Libras para explicitar conceitos relacionados à energia.

Philippsen *et al.* (2023) ampliaram essa perspectiva ao abordar as dificuldades enfrentadas por pessoas surdas no ensino de Química/Ciências e propõem formas de formação para futuros educadores em uma perspectiva inclusiva. Destacaram que a interdependência entre professores e intérpretes é essencial para o ensino do componente curricular/disciplina. No estudo, foi

desenvolvido um minicurso para discutir a co-docência como estratégia profissional. Dessa forma, ressalta-se a necessidade de incluir a Libras nos componentes curriculares/disciplinas, garantindo o atendimento às especificidades da educação de surdos.

Enquanto, Araújo, Gonçalves e Guedes (2023) analisaram as produções científicas sobre o uso de tecnologias assistivas e aplicativos móveis no ensino de Química em Libras. Destacaram a necessidade de (mais) pesquisas na área e a carência de aplicativos acessíveis para atender às demandas dos estudantes surdos. A pesquisa revelou a ausência de aplicativos especificamente voltados para o ensino de Química com acessibilidade em Libras. Assim, evidenciaram a importância do desenvolvimento de boas práticas pedagógicas que promovam a inclusão, a autonomia e o protagonismo desses estudantes no ambiente escolar.

Albert e Reis (2023) verificaram a criação de materiais didáticos para promover a inclusão de discentes surdos e ouvintes no ensino de Química/Ciências. Destacaram que o uso desses recursos didáticos não apenas favorece a inclusão dos estudantes surdos, mas também enriquece a experiência educativa de todos os estudantes, criando um espaço de aprendizagem (mais) colaborativo e equitativo. Entretanto, evidenciam os desafios relacionados à acessibilidade de recursos didáticos, bem como à formação de professores.

Ferreira *et al.* (2024) apontaram a necessidade de padronização dos sinais e termos científicos em Libras, destacando a história do acesso restrito dos surdos na Química/Ciências. Os autores explicam que a falta de comunicação eficaz limitou o aprendizado nas Ciências Naturais para os surdos. A pesquisa revelou lacunas significativas na quantidade de sinais disponíveis e na sua padronização, prejudicando o ensino e a aprendizagem. Assim, a colaboração entre grupos de pesquisa é essencial para o desenvolvimento de glossários que facilitem o aprendizado dos surdos.

Ferreira *et al.* (2024) exploraram como as reações químicas são compreendidas por educandos surdos, utilizando uma abordagem semiótica. A pesquisa envolveu experimentos com roteiros visuais que detalham os procedimentos, permitindo a participação ativa dos estudantes em um ambiente bilíngue. A apropriação dos conceitos químicos ocorreu por meio de recursos visuais, facilitando a compreensão. As interações foram registradas em vídeo e analisadas para entender a dinâmica de ensino. Assim, evidenciaram a potencialidade dos roteiros visuais para enriquecer a educação em Química, particularmente para estudantes surdos, promovendo uma abordagem acessível e significativa no aprendizado das Ciências.

Gomes e Locatelli (2024) pesquisaram estratégias no ensino de Química/Ciências na inclusão de estudantes surdos, destacando a importância do aprendizado acessível e colaborativo. A presença de estudantes surdos em salas regulares representa um desafio que exige estratégias específicas. Nesse contexto, a atuação do intérprete de Libras é essencial para viabilizar a comunicação com/entre educandos surdos e professores. Com

isso, ressaltaram a necessidade de que os docentes desenvolvam métodos e/ou estratégias de ensino de natureza visual que facilitem a compreensão dos conceitos químicos.

De maneira geral, as pesquisas analisadas evidenciam grandes desafios, que abrangem desde questões de acessibilidade até a efetiva inclusão dos sujeitos surdos nas aulas de Química/Ciências. É notável que os estudantes surdos estejam presentes em sala de aula, mas isso não significa que estejam aprendendo, pois se trata de uma mera integração, e não de uma verdadeira inclusão. Ressalta-se, ainda, que os professores enfrentam dificuldades com os estudantes surdos no ensino de Química/Ciências, mas persistem na busca constante em prol da educação equitativa.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista os achados da pesquisa, revela-se que a aprendizagem dos estudantes surdos no ensino de Química/Ciências enfrenta obstáculos significativos. Para que o processo de ensino e aprendizagem ocorra de forma plena, é indispensável a Língua Brasileira de Sinais (Libras), elemento central para superar as barreiras comunicacionais e de inclusão que persistem no contexto educacional.

É importante ressaltar que os docentes não estão preparados para lidar com estudantes surdos, pois grande parte dos professores não possui conhecimento sobre o sujeito surdo nem sobre a Língua de Sinais (LS). Por isso, observa-se a urgência de formação continuada, tanto para docentes quanto para intérpretes, além da carência de sinais-termo para o conhecimento científico em áreas como Química/Ciências, necessitando de ampliação de vocabulário e padronização. Para superar esses obstáculos, é essencial investir em formação docente, recursos didáticos e políticas públicas que valorizem a inclusão e a diversidade linguística.

Nesse sentido, a educação de surdos, especialmente no ensino de Química/Ciências, deve priorizar metodologias ou estratégias de ensino que valorizem a acessibilidade, a experiência visual, o ensino bilíngue e a alfabetização científica, as quais são fundamentais para potencializar a aprendizagem e o ensino de maneira efetiva. Dessa forma, é possível permitir que os estudantes surdos tenham acesso aos conceitos científicos e compreendam os conceitos químicos em sua própria língua, potencializando sua autonomia e participação engajada no processo educacional.

Respondendo à questão inicial: como os estudantes surdos aprendem Química/Ciências? Os estudos recentes apontam que o uso de tecnologias acessíveis (simuladores, aplicativos, jogos concretos e/ou digitais), vídeos didáticos, elementos visuais, práticas experimentais são fatores-chave para facilitar a aprendizagem. Esses recursos oferecem novas possibilidades para que estudantes surdos construam o conhecimento de forma efetiva e significativa, respeitando suas especificidades culturais e linguísticas.

Diante do exposto, essa perspectiva colaborativa, envolvendo docentes, tradutores/intérpretes e a comunidade surda, ao integrar a Libras e o ensino de Química/Ciências de forma interdisciplinar, é a chave para promover a inclusão social e a alfabetização científica de surdos. Portanto, apesar do ritmo lento das pesquisas, e mesmo diante de possíveis tensionamentos no campo, as discussões apresentadas neste estudo oferecem possibilidades de alternativas ou novos caminhos pedagógicos, contribuindo para o desenvolvimento de pesquisas futuras na área.

## REFERÊNCIAS

- ALBERT, Ê; REIS, P. H. (2023). Material didático para surdos e ouvintes: uma perspectiva inclusiva no ensino de Ciências. **Revista Brasileira de Educação, Cultura e Linguagem**, 8(14), 88–107. Disponível em: <https://doi.org/10.61389/rbecl.v8i14.7506>. Acesso em: 27 fev. 2025.
- ARAÚJO, J. C. S.; GONÇALVES, A. O. S.; GUEDES, S. F. (2023). Tecnologias assistivas digitais e aplicativos móveis para o ensino de química em libras: mapeamento das produções científicas do período 2018-2022. **Cenas Educacionais**, [S. l.], v. 6, p. e16642. DOI: 10.5281/zenodo.13854963. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/cenaseducacionais/article/view/16642>. Acesso em: 26 fev. 2025.
- BENITE, A. M. C.; BENITE, C. R. M.; VILELA-RIBEIRO, E. B. (2014). Educação Inclusiva, ensino de Ciências e linguagem científica: possíveis relações. **Revista Educação Especial**, 1(1), 83–92. <https://doi.org/10.5902/1984686X7687>. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/7687>. Acesso em: 6 fev. 2025.
- BRASIL. Lei n.º 10.436, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 25 abr. 2002. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/110436.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110436.htm). Acesso em: 2 fev. 2025.
- BRASIL. Decreto n.º 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei n.º 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei n.º 10.098, de 19 de dezembro de 2000. **Diário Oficial da União**, Brasília, 23 dez. 2005. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm). Acesso em: 2 fev. 2025.
- BRASIL. Lei n.º 12.319 de 1º de setembro de 2010. Regulamenta a profissão do Tradutor/Intérprete de Língua de Sinais – LIBRAS. **Diário Oficial da União**, Brasília, 1 set. 2010. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Lei/L12319.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12319.htm). Acesso em: 5 mar. 2025.
- CARNEIRO, B. G.; COURA, F. A.; SOUSA, A. N. (org.). (2023). **Língua Brasileira de Sinais: Linguística Aplicada, Educação e Descrição Linguística**/Organizadores: Bruno Gonçalves Carneiro, Felipe de Almeida Coura e Aline Nunes de Sousa; Prefácio de Sandra Patrícia de Faria do Nascimento. 1. ed. – Campinas, SP: Pontes Editores; 356 p. figs.; quadros; fotografias.
- CAVALCANTE, V. G.; SAMPAIO, C. G.; VASCONCELOS, A. K. P.; BARROSO, M. C. S.; NASCIMENTO FILHO, V. T. N. (2021). *Development of deaf students addressing difficulties in the teaching process learning chemistry: The challenges of inclusion. Research, Society and Development*, [S. l.], v. 10, n. 6, p. e40310615796. DOI: 10.33448/rsd-v10i6.15796. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/15796>. Acesso em: 20 fev. 2025.
- CHASSOT, A. I. (2003). Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Rev. Bras. Educ.** [online]. 2003, n.22, pp.89-100. ISSN 1413-2478. Disponível em: [http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S141324782003000100009&lng=es&nrm=iso](http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S141324782003000100009&lng=es&nrm=iso). Acesso em: 3 fev. 2025.
- CHASSOT, A. I. (2018). **Para Que(m) é útil o Ensino?** 4. ed. Rio Grande do Sul: Editora Unijuí. 172 p.
- DANTAS, L. M.; BARWALDT, R.; BASTOS, A. R. B.; ARAGÃO, F. V. F. (2020). Análise das produções científicas acerca de recursos pedagógicos acessíveis da tabela periódica utilizados no processo de ensino e aprendizagem de alunos surdos. **Revista Educação Especial**, v. 33, p. 1-28. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/1984686X48149>. Acesso em: 17 fev. 2025.
- FERREIRA, A. T. S.; VASCONCELOS, I. A. H.; DAWES, T. P.; BRAZ, R. M. M.; ALVES, G. H. V. S.; FRAGEL-MADEIRA, L. (2024). Sinais-termos científicos em Libras: uma reflexão sobre a escassez e a necessidade de padronização. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 30, e24007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1516-731320240007>. Acesso em: 28 fev. 2025.
- FERREIRA, L. M.; RODRIGUES, G. F.; PEREIRA, L. L. S.; BENITE, C. R. M. (2024). Roteiros experimentais imagéticos: contribuições semióticas sobre o ensino de reações químicas para alunos surdos. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 105, e6008. Disponível em: <https://doi.org/10.24109/2176-6681.rbep.105.6008>. Acesso em: 1 mar. 2025.
- FERREIRA BRITO, Lucinda. (2010). **Por uma gramática de línguas de sinais**. 2. ed. Rio de Janeiro: TB - Edições Tempo Brasileiro. 273 p. ISBN 9788528200690.

- FERNANDES, J. M; FREITAS-REIS, I. (2022). Sequência didática multimodal para ensino de energia: uma experiência com surdos incluídos e o uso de novos sinais-termos. *Research, Society and Development*, [S. l.], v. 11, n. 4, p. e2611426839. DOI: 10.33448/rsd-v11i4.26839. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/26839>. Acesso em: 24 fev. 2025.
- FERNANDES, J. M; FREITAS-REIS, I; ARAÚJO NETO, W. N. (2020). Uma revisão sistemática sobre semiótica, multimodalidade e ensino de ciências da natureza na educação do aluno surdo. *Revista Educação e Linguagens*, 9(17), 400-432. Disponível em: <https://doi.org/10.33871/22386084.2020.9.17.400-432>. Acesso em: 15 fev. 2025.
- FREIRE, P. (1978). *A educação como prática da liberdade*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- FREIRE, P. (1979). *Ação cultural para a liberdade*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- GESSER, A. (2009). *LIBRAS? Que língua é essa?* Crenças e preconceitos em torno da língua de sinais e da realidade surda. São Paulo: Parábola Editorial.
- GESSER, A. (2012). *O ouvinte e a surdez: sobre ensinar e aprender a Libras*. São Paulo: Parábola Editorial. 187 p.
- GOMES, R. P; LOCATELLI, S. W. (2024). O ensino de Química na inclusão de surdos: a concepção da aprendizagem construída coletivamente. *Educação em Revista*, v. 40, e47573. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-4698-47573>. Acesso em: 2 mar. 2025.
- GRAY, D. E. (2016). *Pesquisa no mundo real*. Porto Alegre: Penso Editora, 2016.
- GRÜTZMANN, T. P; ALVES, R. S; LEBEDEFF, T. B. (2020). A PEDAGOGIA VISUAL NA EDUCAÇÃO DE SURDOS: UMA EXPERIÊNCIA COM O ENSINO DA MATEMÁTICA NO MATHLIBRAS. *Práxis Educacional*, Vitória da Conquista, v. 16, n. 37, p. 51-74. DOI: 10.22481/praxisedu.v16i37.5982. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/praxis/article/view/5982>. Acesso em: 4 fev. 2025.
- GUEDES, C. T; CHACON, E. P. (2020). ENSINO DE QUÍMICA PARA SURDOS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA. *Ensino, Saúde e Ambiente*, 13(1). Disponível em: <https://doi.org/10.22409/resa2020.v13i1.a28414>. Acesso em: 30 jan. 2025.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). (2019). *Pesquisa Nacional de Saúde (PNS)*. Tabela 8223: População residente, por grupo de idade e sexo. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/8223#resultado>. Acesso em: 10 jan. 2025.
- LACERDA, C. B. F; SANTOS, L. F. (Orgs.). (2018). *Tenho um aluno surdo e agora? Introdução à Libras e Educação de Surdos*. 2ª reimpressão. 254 p. São Carlos: EdUFSCar. 254 p.
- LEÃO FERREIRA, L. M. V; SILVA BARROSO, M. C; GOES SAMPAIO, C. (2020). Química com sinais: o ensino visual da Química para alunos surdos por meio de website. *Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias*, v. 15, n. 3, p. 531-546.
- LEBEDEFF, T. B. (org.). (2017). *Letramento Visual e Surdez*. Rio de Janeiro: Walk Editora.
- LEITE, L. S; CABRAL, T. B. (2021). Educação de surdos e colonialidade do poder linguístico. *Letras & Letras*, Uberlândia, v. 37, n. 2, p. 425-444. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/letraseletras/article/view/57605>. Acesso em: 20 fev. 2025.
- LIRA, A. L; MONTEIRO, R. F. F. V; CONSERVA, K. M; PAIVA, M. V; CAMPOS, J. L. C. (2021). Desenvolvimento de recursos visuais para o aprendizado de alunos surdos: teoria atômica de Dalton. *Revista Principia*, [S. l.], v. 1, n. 54, p. 83-92, 2021. DOI: 10.18265/1517-0306a2021v1n54p83-92. Disponível em: <https://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/principia/article/view/3950>. Acesso em: 22 fev. 2025.
- LUNARDI-LAZZARIN, M. L; GOMES, A. P. G; CAMILLO, C. R. M. (2020). Experiências escolares, aprendizagem e cultura: produção do sujeito surdo no cenário da escola contemporânea. *Revista Educação Especial*, v. 33. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/41272>. Acesso em: 4 fev. 2025.
- MALTONI, N. B; TORRES, J. C; SANTOS, T. A. (2021). Libras como componente curricular obrigatório: um olhar para os cursos de licenciatura em Química das três universidades estaduais paulistas. *RPGE – Revista online de Política e Gestão Educacional*, Araraquara, v. 25, n. esp. 4, p. 2004-2017, dez. 2021. e-ISSN: 1519-9029. DOI: <https://doi.org/10.22633/rpge.v25iesp.4.15936>.
- PAIXÃO, G. C. F; GUEDES, M. G. M. (2021). Ensino de Química e o surdo: uma análise das publicações do Encontro Nacional de Ensino de Química e de professores atuantes na Educação Básica do estado de Pernambuco. *Revista Debates em Ensino de Química*, Recife, v. 7, n. 1, p. 91-104.

- PEREIRA, K; REIS, I. F. (2024). Diálogos entre Cultura, Educação de Surdos e Ensino de Ciências da Natureza. **Educação**, 49(1), e6/1–27. <https://doi.org/10.5902/1984644470229>.
- PERLIN, G. Identidades surdas. In: SKLIAR, C. (Org.). **A surdez: um olhar sobre as diferenças**. Porto Alegre: Mediação, 1998.
- PHILIPPSSEN, E. A. (Org.). (2023). **Codocência e surdez: encontros e diálogos**. São Paulo, SP: Livraria da Física. 340 p.
- PHILIPPSSEN, E. A; SOUZA, A. C; DIAS, S. T. (2020). Codocência, sinais-termo e ensino de Ciências para uma educação inclusiva efetiva e conceitual. In: FALEIRO, W; SANTOS, S. P; SANGALLI, A. (Orgs.). **Ciências da natureza para a diversidade**. Goiânia: Editora Kelps. p. 131-159.
- PHILIPPSSEN, E. A; GAUCHE, R; TUXI, P; FELTEN, E. F. (2023). Ensino de Ciências e Surdez: Para Além das Libras. **Revista Debates Em Ensino De Química**, 9(4), 4–23. Disponível em: <https://doi.org/10.53003/redequim.v9i4.4616>. Acesso em: 25 fev. 2025.
- QUADROS, R. M; KARNOPP, L. B. (2004). **Língua de Sinais Brasileira: estudos linguísticos**. Porto Alegre: Artmed Editora. 224 p.
- QUADROS, R. M; SCHMIEDT, M. L. P. (2006). **Ideias para ensinar português para alunos surdos**. Brasília: MEC, SEESP. 120 p.
- RAIZER, K. Z. M; PASQUALLI, R. (2022). O currículo integrado e o ensino de Química para surdos no IFSC. **Revista Humanidades e Inovação**, Palmas, TO, v. 9, n. 11. ISSN 2358-8322.
- SÁ, N. R. L. (2006). **Cultura, poder e educação de surdos**. São Paulo: Paulinas.
- SANTOS, T. T. *et al.* (2020). Ensino de ciências para estudantes surdos: uma experiência com modelos moleculares e iônico. **Revista Areté | Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, [S.l.], v. 14, n. 28, p. 98-109. ISSN 1984-7505. Disponível em: <https://repositorioinstitucional.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/1988>. Acesso em: 19 fev. 2025.
- SILVA, B. S; COSTA, E. S. (2021). Estudo de Caso sobre o Ensino-Aprendizagem de Química Mediado em Língua Brasileira de Sinais. **Revista Debates Em Ensino De Química**, 6(1), 185–201. Disponível em: <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/2655>. Acesso em: 22 de fev. 2025.
- SILVEIRA, L. C. (2019). **Glossário de ciências em libras: uma proposta pedagógica bilíngue para alunos surdos**. Curitiba: Appris. 129 p.
- SKLIAR, Carlos. (Org.). (1998). **A surdez: um olhar sobre as diferenças**. Porto Alegre: Mediação.
- SOUSA, S. F; SILVEIRA, H. E. (2011). Terminologias químicas em Libras: a utilização de sinais na aprendizagem de alunos surdos. **Química Nova na Escola**, p. 37-46.
- SOUZA, M. T; SILVA, M. D; CARVALHO, R. (2010). Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein**, v. 8, n. 1, pt. 1, p. 102-6.
- STROBEL, K. L. (2023) **As imagens do outro sobre a cultura surda**. 4ª ed. 2ª reimpr. Florianópolis: Editora da UFSC. 146 p.
- WARTHA, E. J; SILVA, E. L; LUTFI, M. (2024). Revisitando o cotidiano no ensino de Química. **Quím. Nova Esc.** – São Paulo-SP, v. XX, n. YY, p. 1-10. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160433>. Acesso em: 20 fev. 2025.