



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE**  
**CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

**LÍVIA CARMEM FRANCO RIBEIRO**

**EDUCAÇÃO DE SURDOS E ENSINO DE BIOLOGIA: um estudo sobre práticas  
inclusivas na produção de dissertações na pós-graduação brasileira**

**São Luís - MA**

**2025**

**LÍVIA CARMEM FRANCO RIBEIRO**

**EDUCAÇÃO DE SURDOS E ENSINO DE BIOLOGIA: um estudo sobre práticas  
inclusivas na produção de dissertações na pós-graduação brasileira**

Dissertação apresentada ao Programa de  
Pós-graduação em Ensino de Ciências e  
Matemática, como parte dos requisitos  
para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Erick Brito  
de Sousa

São Luís - MA

2025

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).  
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Ribeiro, Livia Carmem Franco.

Educação de surdos e Ensino de Biologia: : um estudo sobre práticas inclusivas na produção de dissertações na pós-graduação brasileira / Livia Carmem Franco Ribeiro. - 2025.

97 f.

Orientador(a): Carlos Erick Brito de Sousa.

Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática/ccet, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2025.

1. Educação de Surdos. 2. Ensino de Biologia. 3. Inclusão. 4. Educação Inclusiva. 5. Libras. I. Sousa, Carlos Erick Brito de. II. Título.

**LIVIA CARMEM FRANCO RIBEIRO**

**EDUCAÇÃO DE SURDOS E ENSINO DE BIOLOGIA: um estudo sobre práticas  
inclusivas na produção de dissertações na pós-graduação brasileira**

Dissertação apresentada ao Programa de  
Pós-graduação em Ensino de Ciências e  
Matemática, como parte dos requisitos para  
obtenção do título de Mestra.

Aprovada em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Banca Examinadora

---

**Prof. Dr. Carlos Erick Brito de Sousa** (Orientador)  
Universidade Federal do Maranhão - UFMA

---

**Profa. Dra. Mariana Guelero do Valle**  
Universidade Federal do Maranhão - UFMA

---

**Profa. Dra. Jacirene Vasconcelos de Albuquerque**  
Universidade do Estado do Pará - UEPA

Dedico este trabalho a minha mãe Marilene Franco e meu Pai Gilson Ribeiro, pelo exercício infinito de doação durante a minha jornada. Vocês são a prova do divino amor em minha vida. Caminharemos sempre juntos.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Meu Grande Modelo e Guia, Jesus e toda a Espiritualidade que me abraçou durante o percurso, agradeço a Ele por me emprestar o colo de sua Mãe Maria para descansar em dias difíceis.

A minha mãe Marilene Franco, por ter me acolhido como criança nos momentos que precisei de colo. A sua paz, otimismo e amor são a bússola dos meus dias.

Ao meu pai Gilson Ribeiro, a quem tenho tanto orgulho, por toda doação e por ter me ensinado a cultivar o amor pelos livros, pelo estudo e sobretudo o respeito ao próximo.

Ao meu Irmão tão amado por mim, Eduardo Henrik e cunhada Glaucia Fernandes, pela amizade, cuidado e inspiração.

Aos meus sobrinhos e filhos do coração, agradeço e dedico de forma especial esse trabalho, para que se inspirem, sejam fortes e corajosos:

Ao meu grande amor Clarice, que me inspira a ser uma mulher mais forte, uma professora e pesquisadora melhor, tudo que faço é para que no futuro ela possa ocupar grandes lugares.

Ao meu “pequeno grande” amor Pedro, recebi a notícia da sua vinda ao mundo no momento em que este trabalho estava em construção. Permitindo que meu olhar se tornasse mais doce e sensível ao mundo que ele fará parte.

Ao meu melhor amigo e companheiro durante essa jornada, Eduardo Alves, pelo ombro amigo, amor e paciência durante todo o tempo, bem como sua família, em especial, tia Jeanne Sousa e Ana Clara Alves pelo carinho e paciência dedicados a mim.

As minhas queridas Ilda Duailibe, Débora Palhano, Franciany, Flávia Brito que também foram parte da rede de apoio dentro da Escola. Oportunizando que pudesse concretizar o mestrado e ainda assim, ser professora e estar próxima dos meus alunos.

Ao meu orientador Carlos Erick Brito, pelos momentos em que o seu amor pela docência ficou nítido em cada frase, orientação e acolhimento. Exímio orientador e grande amigo. Agradeço por colocar em minhas palavras significado verdadeiro e propósito, obrigada por seu olhar amoroso.

As queridas Professora Jacirene Vasconcelos por todas as contribuições ricas e formativas e Professora Mariana Guelero por ser parte do meu percurso acadêmico e humano.

Aos meus avós, Alaíde Ribeiro, Henrique Ribeiro e Maria de Jesus Franco pelo exercício do amor e acolhimento durante toda a minha vida, e, ao meu Avô Belfort Franco, que me ilumina em cada passo.

Às minhas tias, Elailde Ribeiro, Elén Ribeiro e Elaine Ribeiro, pela amizade e zelo durante toda a minha vida.

Aos meu grupo de amigos de uma vida que os tempos de Escola me proporcionaram, cada um sabe o amor que dedicou e as inúmeras vezes em que foram meu esteio, destaco minha gratidão a Camila Mota, Beatriz Campos, Isabelle Said, Esther Diniz, João Pedro, Carolina Gomes e João Gabriel. Nessa caminhada também encontrei amigos amorosos que a docência me proporcionou, os mesmos foram um porto seguro nos dias difíceis.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro, fundamental para a realização deste trabalho.

A minha turma majoritariamente feminina do PPECEM, nossa força feminina foi o alicerce de tudo que foi construído e minhas amigas queridas Ananda Itsu, Janaina Lima, Nathália Ferreira, Quézia Lisboa, Letícia Matos e Aline Roberta que fizeram parte dos meus dias.

A minha turma de Ciências Biológicas 2017.2 da Universidade Federal do Maranhão, pelo companheirismo apesar da distância natural da vida.

A todos, muitíssimo obrigada.

*“Abelha fazendo o mel  
Vale o tempo que não voou  
A estrela caiu do céu  
O pedido que se pensou  
O destino que se cumpriu..”  
(Beto Guedes)*



## RESUMO

Nas últimas décadas, a inclusão de pessoas surdas no sistema educacional brasileiro tem se consolidado como um tema central nos debates sobre direitos, equidade e acessibilidade. No entanto, garantir a presença desses estudantes nas escolas não significa, por si só, assegurar sua participação efetiva nos processos de ensino e aprendizagem. No contexto específico do ensino de Biologia, os desafios tornam-se ainda mais evidentes, principalmente devido às barreiras linguísticas, à ausência de terminologias científicas consolidadas na Língua Brasileira de Sinais (Libras) e à escassez de práticas pedagógicas que atendam às especificidades da Comunidade Surda. Assim, o objetivo geral deste trabalho é analisar como as dissertações acadêmicas abordam a educação de surdos no ensino de Biologia, identificando suas contribuições para a educação inclusiva e bilíngue. Os objetivos específicos incluem mapear os referenciais teóricos, os métodos utilizados e as principais temáticas tratadas nas dissertações, bem como compreender suas contribuições para a construção de um ensino de Biologia acessível. O estudo adota uma abordagem qualitativa, de caráter documental, fundamentada na análise de conteúdo. O *corpus* é composto por 11 dissertações de mestrado, selecionadas na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), considerando critérios como: vínculo com programas de Ensino de Ciências, abordagem direta da intersecção entre educação de surdos e Biologia, e disponibilidade completa dos textos. A análise foi desenvolvida em três etapas: pré-análise (organização do material e formulação de hipóteses), exploração do conteúdo (identificação de unidades de registro) e tratamento dos dados (interpretação e categorização). Quatro categorias analíticas emergiram: (1) desafios docentes no ensino de Biologia para surdos; (2) dificuldades de comunicação e ausência de terminologia científica em Libras; (3) uso de estratégias pedagógicas visuais e bilíngues; (4) formação docente, recursos didáticos e acessibilidade científica. Os resultados apontam para dificuldades estruturais no ensino de Biologia para surdos, como a carência de sinais específicos na Libras para termos científicos, a escassez de materiais pedagógicos adequados e a insuficiência na formação de professores. Por outro lado, evidenciam práticas promissoras, como o uso de mídias bilíngues, tecnologias assistivas, glossários em Libras, maquetes, vídeos e a colaboração entre professores, intérpretes e a Comunidade Surda. O *corpus* oferece contribuições significativas para o campo da educação inclusiva, cujas dissertações analisadas mostram que ainda há um longo caminho a percorrer na consolidação de práticas pedagógicas realmente bilíngues e inclusivas no ensino de Biologia.

**Palavras-chave:** Educação de surdos. Ensino de Biologia. Inclusão. Educação Inclusiva. Libras.

## ABSTRACT

In recent decades, the inclusion of deaf individuals in the Brazilian educational system has become a central topic in discussions about rights, equity, and accessibility. However, ensuring the physical presence of these students in schools does not, by itself, guarantee their effective participation in teaching and learning processes. In the specific context of Biology education, the challenges become even more evident, mainly due to linguistic barriers, the lack of consolidated scientific terminologies in Brazilian Sign Language (Libras), and the scarcity of pedagogical practices that address the specific needs of the deaf community. Thus, the general objective of this work is to analyze how academic dissertations address deaf education within Biology teaching, identifying their contributions to the consolidation of inclusive and bilingual pedagogical practices. The specific objectives include mapping the theoretical frameworks, research methods, and main themes addressed in the dissertations, as well as understanding their contributions to building accessible Biology teaching. The study adopts a qualitative, documentary-based approach, grounded in content analysis. The *corpus* consists of 11 master's dissertations selected from the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD), based on criteria such as: affiliation with Science Education programs, a direct focus on the intersection between deaf education and Biology, and full availability of the texts. The analysis was carried out in three stages: pre-analysis (organization of material and formulation of hypotheses), material exploration (identification of recording units), and data processing (interpretation and categorization). Four analytical categories emerged: (1) teaching challenges in Biology education for deaf students; (2) communication difficulties and the lack of scientific terminology in Libras; (3) use of visual and bilingual pedagogical strategies; and (4) teacher training, didactic resources, and scientific accessibility. The results highlight structural difficulties in Biology education for deaf students, such as the lack of specific signs in Libras for scientific terms, the scarcity of adequate teaching materials, and insufficient teacher training. On the other hand, promising practices were identified, including the use of bilingual media, assistive technologies, Libras glossaries, models, videos, and collaborative work among teachers, interpreters, and the deaf community. The *corpus* offers significant contributions to the field of inclusive education, which dissertations analyzed demonstrate that there is still a long way to go in consolidating truly bilingual and inclusive pedagogical practices in Biology teaching.

**Keywords:** Deaf education. Biology teaching. Inclusion. Pedagogical practices. Brazilian Sign Language.

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 - Legislações para a Inclusão Social e Educacional dos Estudantes Surdos	26
Quadro 2 - Legislações para a Inclusão Social e Educacional das Pessoas Surdas no Maranhão.	28
Quadro 3 - Critérios de inclusão e exclusão das dissertações analisadas	44
Quadro 4 - Etapa de pré-análise	48
Quadro 5 - Dissertações analisadas	48
Quadro 6 - Etapa de exploração do material	51
Quadro 7 - Categorias, conteúdos e sentidos produzidos	61
Quadro 8 - Resultados parciais obtidos a partir da categorização	62

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

AEE - Atendimento Educacional Especializado  
BDTD - Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações  
BNCC – Base Nacional Comum Curricular  
CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior  
DCN - Diretrizes Curriculares Nacionais  
FENEIS - Federação Nacional de Educação e Integração de Surdos  
IBICT – Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia  
IFAM - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas  
INES - Instituto Nacional de Educação de Surdos  
LBI - Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência  
LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional  
Libras – Língua Brasileira de Sinais  
OED - Objeto Educacional Digital  
PAEE - Público-Alvo Da Educação Especial  
PNE - Plano Nacional de Educação  
PNEEPEI - Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva  
PPC - Projeto Pedagógico de Curso  
PPECEM – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática  
TIC - Tecnologia da Informação e Comunicação  
TILS – Tradutor e Intérprete de Libras  
UEPS - Unidades de Ensino Potencialmente Significativas  
UERJ - Universidade do Estado do Rio de Janeiro  
UFF - Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro  
UFMA - Universidade Federal do Maranhão  
UFPA - Universidade Federal do Pará  
UFPel - Universidade Federal de Pelotas  
UFPR - Universidade Federal do Paraná  
UFV - Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais  
UnB - Universidade de Brasília  
UNIFEI - Universidade Federal de Itajubá, Minas Gerais  
UTFPR - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>15</b>
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	<b>19</b>
2.1 Um histórico da educação dos surdos	19
2.3 Educação de surdos e ensino de Ciências: da formação de professores as práticas pedagógicas inclusivas	24
2.4 Políticas públicas e marcos legais para a educação de surdos no brasil	26
2.5 Língua Brasileira de Sinais e Ensino de Biologia	36
<b>5 METODOLOGIA</b>	<b>41</b>
5.1 Critérios para inclusão e exclusão das dissertações	43
5.2 A análise de conteúdo realizada	45
5.2.1 Pré-análise: seleção e organização do corpus	47
5.2.2 Exploração do material e construção das categorias de análise	51
5.2.3 Tratamento dos resultados: construção de sentidos e inferências	53
<b>6 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	<b>54</b>
6.1 Desafios e Perspectivas no Ensino de Biologia para Surdos: Análise das Práticas Inclusivas nas Dissertações Acadêmicas	54
6.2 Panoramas de estudos sobre a Educação de Surdos no Ensino de Biologia	54
6.3 Um mapeamento das dissertações investigadas	60
6.3.1 Desafios docentes no ensino de Biologia para surdos	63
6.3.2 Dificuldades de comunicação e carência terminológica em Libras	68
6.3.3 Estratégias pedagógicas visuais e inclusivas	71
6.3.4 Formação docente e aprendizagem colaborativa em Libras	73
6.3.5 Recursos didáticos e acessibilidade científica	76
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>89</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>91</b>

## APRESENTAÇÃO

Minha trajetória como professora se entrelaça com minha história de vida. Cresci vendo minha mãe lecionar dentro da nossa casa, e, ainda jovem, desenvolvi uma grande admiração pelo ambiente escolar e suas múltiplas formas de ser e de dialogar com o crescimento humano. Já saí do chão da escola querendo ser professora, mas, muitos seriam os dilemas vividos.

Me graduei em Biologia, na modalidade licenciatura pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA); foram anos de muitas vivências que alicerçaram a professora que sou, dentro do curso, pude ver que de todas as facetas que um professor pode ter, a minha favorita é a nossa incansável busca pelo conhecimento. Durante o curso, me envolvi em disciplinas como Educação Especial e Libras, e lá, nasceu o interesse pelo universo que é a cultura surda.

Passei pelo Programa de Iniciação à Docência - PIBID, onde vivenciei meu primeiro contato com a escola, o programa impulsiona a nossa curiosidade, que, como licenciandos, carregamos a mesma como marca registrada. Dentro do PIBID pude fazer um grupo de amigos, que, além de todo o companheirismo, ajudaram a construir em mim a certeza de que uma educação transformadora se faz a “quatro mãos”. É importante ressaltar que as bolsas ofertadas pelo programa incentivam e colaboram com a participação dos licenciandos que muitas vezes são oriundos de uma classe social menos favorecida economicamente.

Após o PIBID, participei do programa residência pedagógica onde vivenciamos a prática docente na pandemia, situações desafiadoras que me ensinaram a importância de dinamizar o ensino e acolher o aluno para além do conteúdo. Nestes dois programas relatados tive a oportunidade de ser orientada pelo Professor Carlos Erick, meu orientador e pela Professora Mariana Guelero que se tornaram mentores da minha vida acadêmica com suas contribuições.

Desde o início, a escolha pela docência foi movida pelo desejo de transformar, de dialogar e de fazer da educação uma ponte entre ciência e sensibilidade. Iniciei o mestrado em 2023 no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPECEM), onde tenho aprofundado meus estudos e reflexões sobre as práticas pedagógicas e formação de professores, pois dentro do programa, mergulhei em uma intensa construção como docente.

Além desses espaços, integro o Grupo de Pesquisa em Educação Ambiental (DICEA), que tem sido um espaço fecundo de trocas, investigações e crescimento coletivo. Minha atuação como professora da Educação Básica, tanto no Ensino Fundamental quanto no Médio, é onde tudo isso ganha vida. É na sala de aula, no cotidiano com os alunos, que teorias

se tornam práticas, desafios se transformam em oportunidades, e a escuta se converte em aprendizagem mútua. É também nesse espaço que posso desenvolver e lapidar minhas práticas pedagógicas para alunos com deficiência.

Como Educadora, acredito que, o processo formativo do docente não se encerra, é um ciclo que envolve se reinventar, se frustrar, conhecer os seus limites e mesmo após tantos confrontos com nós mesmos, ainda conseguimos olhar com amor para nossa prática e dentro desse olhar amoroso, andamos por um percurso que também envolve lutar por nossos direitos. Esta dissertação é, portanto, um recorte do meu percurso — acadêmico, profissional e humano. É o resultado de inquietações reais, experiências vividas e da busca constante por um ensino que dialogue com a realidade dos estudantes, especialmente no contexto da educação inclusiva.

Os programas de pós-graduação nas regiões Norte e Nordeste do Brasil têm um valor imenso — não apenas acadêmico, mas também humano e social. Eles representam uma oportunidade concreta de transformar realidades, fortalecendo a produção de conhecimento que nasce do território, das vivências e das necessidades locais. Em regiões historicamente marcadas por desigualdades de acesso à educação e à ciência, esses programas funcionam como faróis: iluminam caminhos, ampliam horizontes e oferecem condições para que pesquisadores(as), professores(as) e estudantes construam soluções conectadas com os desafios e as riquezas de seus contextos. Mais do que formar mestres e doutores, trata-se de cultivar redes de cuidado, pertencimento e compromisso com o desenvolvimento justo e sustentável. Ao reconhecer saberes tradicionais, valorizar a diversidade e promover a interiorização da ciência, esses programas reafirmam que a excelência acadêmica também se constrói com afeto, escuta e enraizamento.

## 1 INTRODUÇÃO

Ao tratarmos da educação de pessoas surdas, há desafios importantes no âmbito da educação básica que vão além da presença física desses alunos nas escolas regulares, uma vez que existem barreiras específicas relacionadas em relação à complexidade da terminologia científica, à natureza dinâmica da comunicação bilíngue e às práticas pedagógicas, sob as quais muitas vezes não são consideradas as peculiaridades linguísticas e culturais da Comunidade Surda, incluindo nesse bojo o ensino de Biologia. Nesse contexto, a Língua Brasileira de Sinais (Libras), reconhecida como a primeira língua surda ou sinaíta do país, não é apenas uma ferramenta essencial para a comunicação, mas também para a mediação simbólica e cognitiva.

A partir da Libras, os alunos surdos desenvolvem seus sentidos, percebem o mundo e têm acesso ao conhecimento científico, o que exige comprometimento das políticas públicas e práticas dos professores, a fim de possibilitar uma educação científica inclusiva e significativa. Para Souza (2015), é essencial enfatizar que constitui um direito a todos os estudantes surdos integrar as classes regulares, com acesso aos conhecimentos a partir da Libras, tendo em vista que se trata de língua reconhecida em todo o território nacional.

Azevedo e Alencar (2021) trazem argumento semelhante, destacando que é possível dizer então que, no caso dos estudantes surdos brasileiros, o acesso ao conhecimento escolar precisa ser feito considerando sua língua materna, a Libras e pela Língua Portuguesa em sua modalidade escrita. Conforme estes autores, tal cenário aponta para certa urgência no desenvolvimento de propostas e práticas pedagógicas que integrem Libras e Língua Portuguesa, assegurando que os conteúdos curriculares sejam acessíveis, sem prejudicar a qualidade da aprendizagem.

Ampliando mais o diálogo, Rodrigues (2019) relata alguns desafios e problemáticas bem expressivas que costumam ser vivenciadas pelos estudantes surdos no âmbito escolar, e especificamente no ensino de Biologia, em que são colocadas barreiras específicas à aprendizagem dos alunos surdos, especialmente no que tange a algumas terminologias científicas, que não possuem equivalência direta em Libras. De acordo com Oliveira (2020), constitui-se uma situação problemática quando é preciso abordar conceitos científicos no ambiente escolar, visto que o déficit nessa área desemboca em questões terminológicas conceituais para a Libras, sendo assim um atrapalho para o processo de construção de conhecimentos.

Desse modo, representa uma necessidade para a construção do conhecimentos em sala, para que as abordagens realizadas nos diferentes conteúdos se desenvolvam com certo



sentido, e que ao final de cada aula, o aluno surdo compreenda o que foi discutido. Os conteúdos programáticos de Ciências e Biologia, inseridos na matriz curricular do ensino básico, auxiliam na formação e alfabetização científica dos alunos, sendo indispensável sua explicação e discussão também para os estudantes surdos por meio de metodologias acessíveis e materiais didáticos que facilitem o seu aprendizado (Abreu *et al.*, 2019; Rodrigues, 2020).

Para que haja a construção de vivências científicas para o aluno, é necessário que seja contemplada a maioria das especificidades tanto do âmbito linguístico quanto do cultural que rodeiam os estudantes surdos. Por outro lado, tendo em vista que essa proposta não alcançou a sociedade como um todo, como destacam Silva e Ochiuto (2023), isto representa um desafio relevante para o ensino de Ciências e Biologia na contemporaneidade.

De um ponto de vista histórico-cultural, como aponta Vygotsky (2001), é necessário que a comunidade escolar possa valorizar o papel da linguagem como parte fundamental da construção de conhecimentos. Assim, para os alunos surdos, a língua de sinais irá oportunizar a construção de sentidos e a compreensão de um conteúdo. Além disso, o processo de aprendizagem que é mediado por uma linguagem visuoespacial que permite o desenvolvimento do estudante e melhor compreensão do contexto, sendo assim de suma importância que o ensino de Ciências e Biologia seja planejado à luz dos fatores que permeiam esse processo de aprendizagem: o aluno, a língua, o intérprete e o professor.

Em relação aos aparatos legais, apesar dos avanços normativos e legislativos na caminhada da Comunidade Surda, como o reconhecimento da Libras pela Lei nº 10.436/2002 e a regulamentação da Educação bilíngue para surdos pela Lei nº 14.191/2021, a realidade escolar ainda apresenta lacunas. Alves (2024) aponta para a perpetuação dos modelos tradicionalistas voltados ao oralismo, que ainda predominam e, em muitos casos, não se mostram adequados para o processo de aprendizagem dos alunos surdos. A falta de algumas terminologias científicas em Libras, a escassez de materiais didáticos visuais adaptados e a carência de formação docente específica, configuram desafios que comprometem a inclusão efetiva desses alunos. Muitas vezes, a inclusão se limita a uma presença física, sem garantir o acesso pleno e significativo ao conhecimento, o que caracteriza uma exclusão simbólica que precisa ser combatida, já que a inclusão não pode ser demagógica.

Nesse sentido, torna-se imprescindível investigar como a produção acadêmica vem abordando essa problemática, identificando as estratégias, abordagens e recursos que têm sido propostos para superar as barreiras educacionais enfrentadas pelos estudantes surdos no ensino de Biologia. A análise das dissertações produzidas no Brasil entre 2014 e 2024 pode

revelar não apenas os avanços, mas também as limitações e as tensões presentes no campo da educação bilíngue e inclusiva. Essa investigação permite mapear os caminhos trilhados pelos pesquisadores, os enfoques teóricos adotados, os métodos empregados e as contribuições efetivas para a prática pedagógica, possibilitando, assim, uma reflexão crítica sobre o panorama atual e as perspectivas futuras.

A escolha de analisar dissertações acadêmicas decorre da compreensão de que esses documentos não são meros relatos científicos, mas registros de trajetórias formativas, experiências docentes e esforços para construir práticas pedagógicas mais inclusivas. Elas expressam as vozes de educadores, pesquisadores, intérpretes e, sobretudo, dos próprios estudantes surdos, constituindo um importante espaço de resistência e transformação das práticas educacionais. Por meio da análise documental e qualitativa, este estudo busca captar a complexidade e a diversidade das experiências relatadas, valorizando os sentidos que emergem nos textos e as relações de poder e pertencimento que permeiam a educação dos surdos.

Ao situar essa investigação no contexto das políticas públicas para a educação inclusiva, este trabalho também dialoga com os debates sobre o direito à diferença e a valorização da identidade surda. A Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva - PNEEPEI, embora represente um avanço ao garantir o acesso de alunos com deficiência às escolas regulares, ainda apresenta desafios significativos quando aplicada à educação de surdos (Brasil, 2008). A inclusão, entendida como direito ao acesso, não pode se limitar à integração física, mas deve assegurar condições linguísticas, culturais e pedagógicas que possibilitem o desenvolvimento pleno do estudante surdo. Assim, a educação bilíngue, que reconhece a Libras como primeira língua e o português escrito como segunda, emerge como um modelo pedagógico legítimo e necessário para assegurar esse direito.

Diante desse quadro, esta pesquisa se propõe a responder à seguinte questão central: Como as práticas inclusivas têm sido abordadas em dissertações brasileiras na área de ensino de Biologia que discutem a educação de surdos? Assim, essa investigação apresenta como objetivo geral: Analisar dissertações acadêmicas que abordam a educação de surdos no ensino de Biologia, buscando compreender de que forma essas produções contribuem para o fortalecimento de práticas pedagógicas inclusivas e para o avanço da educação bilíngue no Brasil. Como objetivos específicos temos: Mapear as abordagens teóricas, métodos de pesquisa e temáticas predominantes nas dissertações; Averiguar as contribuições dessas produções para o desenvolvimento de práticas pedagógicas inclusivas.

Cabe ressaltar que o compromisso ético do campo de estudo ao qual esta pesquisa se filia é dar visibilidade às vozes da Comunidade Surda e dos profissionais que se dedicam a pensar e construir uma educação que respeite a diversidade linguística e cultural. A aceitação e a valorização da Libras como a língua-mãe da pessoa surda, aliada à adoção de práticas pedagógicas contextualizadas, visuais e colaborativas, constituem elementos fundamentais para a transformação da realidade no contexto educacional. Além disso, a formação docente e a articulação entre educadores e intérpretes são essenciais para possibilitar uma mediação capaz de promover o protagonismo dos estudantes surdos e o acesso pleno ao saber científico.

Portanto, ao analisar a produção acadêmica sobre a educação de surdos no ensino de Biologia, este estudo busca contribuir para a construção de um campo de conhecimento que subsidia a formulação de políticas, a formação de professores e a criação de recursos pedagógicos adequados. Dessa forma, espera-se colaborar para que a inclusão na educação científica deixe de ser um ideal distante e se concretize em práticas cotidianas que assegurem o direito ao conhecimento e à cidadania plena para todos os estudantes, independentemente de suas condições linguísticas e culturais.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

A trajetória da educação de surdos no Brasil é longa e repleta de desafios e conquistas significativas. Ao longo da história, os surdos foram isolados e muitas vezes vistos como “incapazes” de aprender, mas essa visão tem mudado à medida que a surdez passou a ser reconhecida como uma identidade cultural e linguística. Esse reconhecimento levou à oficialização da Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) como a língua materna dos surdos, possibilitando a criação de práticas educativas mais inclusivas. No entanto, mesmo com esse reconhecimento, o ensino de Biologia e outras ciências para estudantes surdos prossegue com desafios, especialmente no que diz respeito à tradução de termos científicos e à falta de uma terminologia específica em LIBRAS. Incluir no ensino de Biologia não é só traduzir termos; é preciso ajustar as metodologias e materiais didáticos para que o conteúdo seja acessível. A formação dos professores é essencial para que isso ocorra, visto que muitas dificuldades ainda encontram-se em aplicar a LIBRAS no ensino devido à falta de uma capacitação específica. As práticas pedagógicas precisam ser planejadas de modo a considerar e valorizar a cultura surda, criando um ambiente educativo que respeite as diferenças linguísticas e culturais dos alunos surdos. Para que a educação de surdos ocorra de forma eficaz, é preciso um compromisso inabalável com a inclusão, que abrange desde a implementação de ambientes de ensino bilíngues até o uso de tecnologias assistivas, além da colaboração entre educadores e intérpretes, garantindo que os alunos possam acessar plenamente todo o conhecimento científico.

### **2.1 Um histórico da educação dos surdos**

A trajetória da educação voltada para indivíduos surdos, segundo Dias (2006), é marcada por uma concepção considerada excludente: aproximadamente no século XVI, as pessoas surdas eram vistas como ineducáveis e, por conseguinte, catalogadas como desprovidas de utilidade para a sociedade. Essa perspectiva evidencia não apenas o preconceito culturalmente arraigado, mas também o tratamento sistemático desrespeitoso a que esses indivíduos foram submetidos.

Sousa (2016) aponta que, apesar da escassez de registros históricos, diversas pesquisas sobre civilizações antigas sugerem que as crianças surdas eram frequentemente desrespeitadas. A falta de audição era considerada uma forma de incapacidade e, em situações extremas, essas pessoas chegavam a ser sacrificadas. De acordo com Rodrigues (2008), essa situação de marginalização persistiu por longos anos, tendo sido apenas ligeiramente modificada com o surgimento da Revolução Industrial. Dessa forma, motivada por interesses predominantemente econômicos, essa abertura proporcionou uma inserção inicial - e restrita - de pessoas com deficiência no âmbito social, possibilitando-lhes exercer determinadas funções, principalmente “trabalhos braçais” em setores como mineração e construção.

Com o aumento das indústrias e a ampliação do comércio, emerge a exigência de integração, mesmo que de forma utilitária, de indivíduos com deficiência nesses novos ambientes laborais. Em razão dessas mudanças sociais, diversos pensadores e pesquisadores passaram a direcionar suas atenções para a surdez. Strobel (2009) aponta alguns personagens, dentre os quais destacaram-se: Cardano, médico e filósofo que valorizava a razão dos indivíduos surdos; o monge Pedro Ponce de León; além de outros pesquisadores oriundos de diversas localidades, como Bonet (Espanha), L'Epée (França), Heinicke e Hill (Alemanha), Johan Conrad Ammon (Suíça) e Jacob Rodrigues Pereire (França).

Sousa (2016) aborda sobre a criação da primeira Escola Pública de Jovens e Adultos Surdos, em Paris, por volta de 1760; na referida instituição, além da utilização da língua de sinais, havia também um espaço dedicado à formação profissional, o que enfatizava a noção de que a inclusão de indivíduos surdos no ambiente educacional estava, de certa forma, relacionada às crescentes exigências do mercado por mão de obra desenvolvida. De acordo com Meserlian (2009), houve o progresso dos debates sobre a surdez e suas intersecções com a educação, observando-se um aumento do interesse por parte de outras áreas do conhecimento.

A Medicina, portanto, passou a fazer parte da trajetória educativa das pessoas surdas. Os personagens enfatizados por Strobel (2009), ao longo da trajetória histórica, colaboraram para o desenvolvimento de práticas pedagógicas direcionadas a esse grupo. Esses pioneiros estabeleceram trajetórias importantes para tentativas de elaboração de uma educação viável e digna para os surdos, embora, frequentemente, seus métodos fossem direcionados a perspectivas assistencialistas e oralistas.

No que tange ao educador francês L'Epée, Machado e Silva (2006) mencionam que, a partir do convívio direto com indivíduos surdos, o profissional constatou a presença de gestos específicos que permitem a comunicação - gestos que, por sua constituição e especificamente, se assemelhavam às línguas orais.. Conforme destacado anteriormente, os estigmas associados às pessoas surdas estavam intimamente relacionados à presunção de uma “incapacidade” de se comunicar. Contudo, ao ser percebido que a comunicação através de sinais era possível, essa ideia passou, progressivamente, a ser discutida e implementada.

Conforme afirmado por Meserlian (2009), os métodos de aprendizagem, durante esse período, não se limitavam apenas aos educadores; médicos também vieram a sugerir abordagens pedagógicas externas para a educação de indivíduos surdos. Um exemplo relevante foi o do médico francês Jean Marc Itard (1774–1830), que, no ano de 1821, lançou a obra *“Traité des Maladies de l'oreille et de l'audition”* [Tratado sobre doenças do ouvido e da

audição], na qual sustentava a proposição de que a educação do surdo poderia ser realizada apenas por meio da fala (Guarinello; Massi; Berberian, 2007).

Machado e Silva (2006) abordam a fase em que as pesquisas focadas na expansão da linguagem dos surdos chegaram a decair, em decorrência da ideologia predominantemente do período, a qual passou a conceber a surdez como uma condição patológica que necessitava de correção. Este evento histórico é denominado o período da medicalização da surdez, caracterizado por uma intensa tentativa de "remediar" essa condição com intervenções clínicas e terapêuticas. Conforme Meserlian (2009), tal processo teria se intensificado a partir de 1880, especialmente em razão da realização do Congresso de Milão, um evento internacional que teve como objetivo discutir os direcionamentos da educação para pessoas com surdez.

Neste contexto, na época havia a concepção de que o indivíduo deveria ser abordado por uma perspectiva médica, em vez de ser entendido como um sujeito linguístico e cultural. Essa visão, de acordo com Machado e Silva (2006, p. 15), privava o surdo de sua autonomia e de seu potencial produtivo, uma vez que “[...] o surdo perde o direito de comercializar sua força de trabalho e passa a depender das competências e dos recursos do médico para restaurar aquilo que lhe falta, um dos sentidos mais preponderantes, na ótica dos ouvintes, a audição”.

De acordo com Pinto (2007), a partir desse momento, uma trajetória educacional voltada para surdos passou a ser marcada por duas abordagens predominantes: a perspectiva médica e a religiosa. No âmbito da medicina, conforme já discutido, a surdez era vista como uma patologia; por outro lado, à visão religiosa caberia a responsabilidade de acolher e educar os indivíduos com deficiência auditiva, fundamentando-se em valores como a compaixão e a solidariedade cristã.

No contexto brasileiro, conforme referência de Strobel (2009), ressalta-se a importância de Huet, um professor surdo formado na França, cuja contribuição foi fundamental nesse processo histórico. Ele desembarcou no Brasil com a aprovação do imperador D. Pedro II, que apresentou a proposta de criar uma instituição voltada para a educação de surdos. A partir dessa iniciativa, foi fundado, em 1857, o Instituto Imperial dos Surdos-Mudos, atualmente denominado Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES), situado no Rio de Janeiro. A partir dessa instituição, deu-se início ao processo de integração entre a língua de sinais francesa e os sinais anteriormente utilizados por surdos de diversas regiões do país, resultando nas primeiras fundamentações da Libras.

Dessa forma, constrói-se um conectivo com a história da educação inclusiva no Brasil e como a mesma é marcada por avanços significativos, e também por desafios persistentes. Inicialmente pautada em uma abordagem excludente, a educação de pessoas com deficiência era compreendida dentro de uma lógica assistencialista e segregadora. A Constituição Federal de 1988 representa um marco fundamental ao estabelecer, em seu artigo 208, inciso III, o direito ao “atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino” (Brasil, 1988). Esse dispositivo impulsionou o debate sobre a escolarização de alunos com deficiência no ensino comum, colocando em evidência a necessidade de repensar as práticas pedagógicas e estruturas escolares.

O cenário internacional também contribuiu para a consolidação de políticas inclusivas, especialmente após a Declaração de Salamanca (1994), que defende a inclusão de todas as crianças em escolas regulares, independentemente de suas condições físicas, intelectuais, sociais, emocionais, linguísticas ou outras. No Brasil, esse movimento foi incorporado à legislação com a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) (Lei nº 9.394/1996), que reconhece a educação especial como modalidade de ensino a ser ofertada, preferencialmente, nas escolas regulares.

Contudo, como observam Sales (2013) e Coutinho (2015), o avanço das legislações não implicou, necessariamente, uma transformação prática das escolas. Muitas vezes, elas passaram a receber estudantes com deficiência por imposição legal, mas sem garantir os recursos materiais e humanos necessários para um processo de aprendizagem de fato inclusivo.

É dentro desse percurso da educação inclusiva que se insere a história da educação de surdos, marcada por uma luta constante por reconhecimento linguístico, cultural e pedagógico. Ao longo da história, os sujeitos surdos foram, em muitos momentos, tratados como ineducáveis. Na Grécia Antiga, conforme Sales (2013), indivíduos com deficiência auditiva eram considerados incapazes de se comunicar e, portanto, de conviver em sociedade ou acessar qualquer forma de escolarização. Somente no século XVIII, com o trabalho de educadores como Charles Michel de L'Épée, o surdo passou a ser reconhecido como um sujeito capaz de aprender por meio de uma linguagem visual – a língua de sinais.

No Brasil, a história da educação de surdos começa oficialmente em 1857 com a fundação do Instituto Imperial de Surdos-Mudos, no Rio de Janeiro, atual INES. Como destaca Moura (2015), esse instituto tornou-se referência nacional, mas inicialmente adotava o

método oralista, proibindo o uso da língua de sinais. Com o tempo, essa abordagem foi sendo revista, e o uso da Libras passou a ser reconhecido e valorizado.

A conquista legal do reconhecimento da Libras como língua oficial ocorreu com a promulgação da Lei nº 10.436/2002, regulamentada pelo Decreto nº 5.626/2005, que determinou sua obrigatoriedade na formação de professores e nos cursos de Fonoaudiologia. Essa legislação representa um marco para a identidade surda, reconhecendo a Libras como língua natural e estruturante do pensamento dos estudantes surdos.

Apesar desses avanços legais e normativos, a educação de surdos ainda enfrenta obstáculos estruturais. Como enfatiza Borges (2013), muitas crianças surdas chegam à escola com um déficit significativo em relação às suas pares ouvintes, especialmente por serem filhas de pais que escutam que, muitas vezes, desconhecem a Libras ou ainda resistem ao seu uso por preconceito ou falta de conhecimento. Essa lacuna linguística inicial compromete o desenvolvimento cognitivo e científico desses alunos desde a infância.

A PNEEPEI (2008) e a mais recente Lei nº 14.191/2021, que reconhece a educação bilíngue de surdos como uma modalidade própria, reforçam a necessidade de garantir o direito à diferença. Elas reconhecem a Libras como primeira língua e o português escrito como segunda. Essa estrutura bilíngue permite que os estudantes surdos tenham acesso ao conhecimento científico de forma mais equitativa, respeitando suas especificidades linguísticas e culturais.

Entretanto, como sublinham Sales (2013) e Coutinho (2015), mesmo diante dos marcos legais, as escolas continuam reproduzindo práticas excludentes, muitas vezes pautadas em uma lógica medicalizante e oralista, que ignora os avanços conceituais e legais sobre o bilinguismo e cultura surda. Nesse sentido, a inclusão ainda precisa ser pensada de forma mais profunda: não basta estar presente na escola, é preciso pertencer, ter acesso real ao conhecimento e ser protagonista no processo educativo.

O percurso histórico da educação de surdos, portanto, não pode ser compreendido de forma isolada, mas deve ser contextualizado dentro do movimento maior da educação inclusiva. A partir dessa compreensão ampliada, torna-se possível vislumbrar práticas pedagógicas mais efetivas, que considerem a centralidade da língua de sinais e promovam uma educação verdadeiramente acessível e transformadora.



### **2.3 Educação de surdos e ensino de Ciências: da formação de professores as práticas pedagógicas inclusivas**

Souza e Galieta (2020), ao analisarem a capacitação de professores de Ciências da Natureza para trabalhar com alunos surdos, destacam que a inclusão, apesar de ser um assunto frequentemente discutido nas políticas públicas e nas diretrizes curriculares, ainda não se traduz em ações concretas que garantam o direito de todos à aprendizagem. Em muitos programas de formação de professores, a Libras é oferecida como uma disciplina separada, sem conexão com a área de atuação dos professores em formação. A surdez, por outro lado, ainda é vista de maneira clínica ou assistencial, ao invés de ser considerada como uma expressão de uma identidade linguística e cultural que necessita de atenção e respeito.

Nesse cenário, as chamadas práticas pedagógicas inclusivas não devem ser confundidas com estratégias adaptativas pontuais. Essas construções acontecem como ações intencionais, considerando as particularidades de cada indivíduo e comprometidas com a criação de significados que surgem da realidade de cada aluno. Incluir é ensinar junto com o outro, e não apenas para o outro. Isso envolve questionar a ideia de "aluno ideal" e reconhecer o direito de cada estudante de existir e aprender de maneira completa.

No caso dos alunos surdos, essa declaração implica entender que sua língua é visual e que a aquisição do conhecimento científico depende de como esse conhecimento é traduzido em Libras, usando materiais acessíveis, recursos visuais e métodos que priorizem a experiência sensorial. Rocha *et al.* (2015), ao relatarem uma experiência com alunos surdos no ensino de Biologia, demonstraram que estratégias baseadas na visualidade — como o uso de maquetes, vídeos com janela de Libras e materiais manipuláveis — permitiram aprendizagens relevantes, ao considerar os modos específicos de percepção desses estudantes. Portanto, o ensino de Ciências também requer a consideração das percepções que os outros têm sobre o mundo.

No entanto, práticas desse tipo não aparecem de maneira espontânea. Essas refletem os resultados de um treinamento voltado para o encontro, diálogo e alteridade. Souza e Galieta (2020) enfatizam que o objetivo não é esperar que o educador seja fluente em Libras, mas é fundamental que ele compreenda a relevância dessa língua na mediação do conhecimento e procure, de forma humilde e receptiva, formas de se conectar com seus alunos surdos. Isso inclui a criação colaborativa com o intérprete, o uso de recursos visuais, a reorganização das atividades e, principalmente, uma mudança de postura em relação à diversidade.

Por outro lado, o papel do intérprete é muitas vezes mal compreendido. Dorziat e Araújo (2012) destacam que esse profissional não deve ser visto como uma “solução” para a inclusão do surdo, mas como um elemento de um processo pedagógico que continua sendo responsabilidade do professor. Quando o educador coloca apenas o intérprete como responsável por garantir a aprendizagem, ele se afasta da mediação e prejudica a relação pedagógica com o aluno surdo.

Segundo Lacerda e Santos (2013), é fundamental que o professor reestruture sua habilidade de escuta e seu olhar crítico. É preciso compreender que o aluno surdo não deve ser visto como um “desafio a ser resolvido”, e sim como uma pessoa que tem uma maneira única de se comunicar, de perceber o tempo e de experimentar a sensibilidade. Isso exige do educador uma escuta atenta e um constante processo de aprendizado, que ocorre na prática por meio do diálogo com colegas, da comunidade surda e dos próprios alunos.

Segundo Vygotski (1997), a aprendizagem se dá por meio da interação com outras pessoas. O professor é responsável por criar as condições necessárias para que os alunos adquiram conhecimento, considerando os ritmos, modos de ser e formas de se expressar de cada um. Em relação aos estudantes surdos, essa condição exige a superação da predominância da oralidade, ao mesmo tempo em que se deve considerar a visualidade como um meio de comunicação legítimo, criativo e eficaz.

Além de cumprir uma diretriz normativa, a inclusão visa construir uma instituição educacional onde todos possam se reconhecer como membros. É criar um ambiente em que a diversidade não só seja aceita, mas também acolhida com hospitalidade. Que não seja evitada, mas celebrada. Uma instituição educacional que preza pela vida e dignidade de seus membros não pode abdicar do compromisso com métodos de ensino inclusivos, especialmente em áreas que historicamente sofreram com exclusões simbólicas, como é o caso do ensino de Ciências para pessoas surdas.

Nesse cenário, a inclusão não é uma questão de técnica, mas de ética. Essa ética se manifesta no cotidiano da sala de aula por meio de escolhas discretas: no tempo que o professor investe no planejamento cuidadoso, na maneira como adapta seus materiais, na atenção que dispensa aos seus alunos e no apoio que recebe de todo o ecossistema escolar.

## 2.4 Políticas públicas e marcos legais para a educação de surdos no Brasil

Ao abordar a temática da inclusão de estudantes surdos no contexto educacional - seja em instituições bilíngues ou em escolas regulares - depara-se com uma realidade densa e multifacetada. A partir dessa constatação, a inclusão emerge como eixo central de múltiplas discussões e reflexões no campo educacional. Conforme destaca Sena (2015), tais debates devem ser de interesse coletivo de toda a comunidade escolar, pois estão diretamente relacionados à efetivação de práticas pedagógicas mais equitativas, assim como ao cumprimento e aprimoramento das legislações inclusivas vigentes.

A importância da regulamentação das legislações relacionadas às pessoas surdas no Brasil é fundamental para garantir a comunicação, inclusão e igualdade de direitos para essa comunidade. A consolidação da Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) como um instrumento essencial de expressão e comunicação contribui para a acessibilidade e a participação plena das pessoas surdas na sociedade. As leis e regulamentações que surgiram ao longo do tempo possibilitaram avanços significativos na educação, no reconhecimento profissional de tradutores e intérpretes de LIBRAS, e no fortalecimento de práticas educacionais inclusivas. Esses marcos legais refletem a evolução de um compromisso com a construção de um Brasil mais inclusivo e igualitário para as pessoas surdas.

É fundamental considerar o arcabouço legal que respalda o ensino de Libras e protege os direitos da Comunidade Surda (Quadro 1). A Libras, reconhecida como língua legítima e estruturada, foi oficializada pela Lei nº 10.436/2002 e regulamentada pelo Decreto nº 5.626/2005 (Brasil, 2002; 2005). Esse decreto determina, entre outras disposições, que os docentes que atuam com surdos possuam formação específica em Pedagogia ou em outra licenciatura que contemple a Libras e o Português como línguas de instrução no modelo bilíngue. Também destaca a necessidade de formação continuada para os professores que não tiveram Libras em sua graduação, além de regulamentar os critérios para a formação do tradutor e intérprete de Libras, exigindo um curso superior em Tradução e Interpretação com especialização em Libras-Português.

**Quadro 1** - Legislações para a Inclusão Social e Educacional dos Estudantes Surdos

Ano	Marco Legal	Conteúdo Principal	Relevância para a Comunidade Surda
2002	Lei nº 10.436/2002	Reconhece a Libras como meio legal de comunicação e expressão.	Marco inicial do reconhecimento da Libras como língua oficial da comunidade surda.

2005	Decreto nº 5.626/2005	Regulamenta a Lei nº 10.436/2002; define a obrigatoriedade do ensino de Libras nos cursos de licenciatura e fonoaudiologia; garante a formação de professores e intérpretes.	Estrutura a política educacional voltada à Libras e consolida a educação bilíngue em nível normativo.
2010	Lei nº 12.319/2010	Regulamenta a profissão de Tradutor e Intérprete de Libras.	Reconhecimento legal da atuação profissional de intérpretes, assegurando direitos trabalhistas e legitimidade acadêmica.
2011	Decreto nº 7.611/2011	Dispõe sobre a AE), garantindo sua oferta preferencialmente na rede regular de ensino.	Regulamenta o AEE, reforçando o direito a recursos e profissionais especializados no processo de escolarização de surdos.
2014	Lei nº 13.005/2014 (PNE 2014–2024)	Estabelece metas e estratégias para a educação nacional; destaca-se a Estratégia 4.7, que garante a oferta de educação bilíngue em Libras (L1) e português escrito (L2).	Reconhece a educação bilíngue como modalidade essencial à escolarização de crianças, adolescentes e jovens surdos.
2015	Lei nº 13.146/2015 (Estatuto da Pessoa com Deficiência – LBI)	Garante acessibilidade comunicacional e educacional; prevê o uso da Libras e da tecnologia assistiva; reforça o direito ao AEE e intérpretes.	Avança na consolidação da acessibilidade educacional e cultural para surdos e surdocegos.
2023	Lei nº 14.704/2023	Institui a Política Nacional de Educação Bilíngue de Surdos, assegurando a Libras como língua de instrução em todas as etapas da educação básica e superior.	Marco recente que fortalece a luta histórica da comunidade surda pelo direito à educação bilíngue e pelo reconhecimento de sua identidade linguística e cultural.

**Fonte:** Elaboração própria (2025).

Esses conceitos e marcos legais foram sendo, gradualmente, incorporados às estruturas escolares, e vêm propondo nova lógica para os currículos escolares e acadêmicos, buscando garantir condições adequadas de aprendizagem aos alunos surdos e uma formação mais qualificada aos futuros docentes.

O avanço dessas legislações também favorece a inserção da Libras no ambiente universitário, ampliando o acesso à língua e ao conhecimento por parte dos licenciandos. A introdução do estudo da Libras na formação superior se configura como uma estratégia inclusiva de longo prazo, pois permite que os futuros professores estejam mais preparados para atender às necessidades dos estudantes surdos, promovendo pertencimento e reduzindo situações de exclusão, como o isolamento social, o preconceito linguístico e o bullying, além de contribuir para que esses alunos ocupem espaços sociais e acadêmicos historicamente negados.

O sistema jurídico brasileiro atualmente consiste em uma série de leis e decretos que protegem os direitos das pessoas com deficiência, com foco na Lei nº 13.146/2015, também conhecida como Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (LBI). A lei é um marco na consolidação do paradigma inclusivo ao estabelecer princípios que garantem não apenas a igualdade de oportunidades mas a participação plena e efetiva das pessoas com deficiência em todas as esferas da vida social, incluindo o acesso à educação em condições equitativas (Brasil, 2015). No campo da educação, a LBI assume a obrigação do Estado de oferecer educação bilíngue à população, levando em consideração sua singularidade linguística e cultural e incentivando a erradicação de barreiras relacionadas à atitude, à pedagogia e à comunicação. No contexto maranhense, é possível encontrar diversas legislações e outras compiladas a seguir (Quadro 2).

**Quadro 2** - Legislações para a Inclusão Social e Educacional das Pessoas Surdas no Maranhão.

<b>Legislação</b>	<b>Descrição</b>	<b>Objetivo</b>
Lei nº 11.569/2021	Institui o Estatuto da Inclusão Social e Econômica das Pessoas com Deficiência no Estado do Maranhão.	Assegurar o Atendimento Educacional Especializado (AEE) aos alunos com deficiência, promovendo a oferta de serviços e recursos para o processo de escola bilíngue de LIBRAS e português.
Lei nº 398/2021 (Aldeias Altas, MA)	Dispõe sobre a inclusão da LIBRAS como componente curricular obrigatório do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Ensino de Aldeias Altas-MA.	Tornar obrigatória a inclusão da LIBRAS como componente curricular, promovendo cursos de formação continuada para professores e demais profissionais da educação.
Lei nº 1.453/2012 (Imperatriz, MA)	Cria a Escola de Educação Bilíngue para Surdos na Rede Municipal de Ensino de Imperatriz.	Oferecer educação bilíngue para surdos, vinculada à Secretaria Municipal de Educação (SEMED), garantindo a inclusão educacional.
Lei nº 3.45/2019 (Itinga do Maranhão, MA)	Estabelece a obrigatoriedade de adoção de medidas para a efetiva implantação da educação bilíngue para surdos no Sistema Municipal de Educação de Itinga do Maranhão.	Implementar a educação bilíngue para surdos, com foco na formação de professores e adaptação curricular.
Lei nº 12.068/2023	Institui a obrigatoriedade de inclusão de intérpretes de LIBRAS nos telejornais, propagandas e programas do Estado do Maranhão.	Garantir a acessibilidade da população surda à informação, promovendo a inclusão social e educacional.

**Fonte:** Elaboração própria (2025).

A LBI é colocada dentro do quadro de políticas públicas de políticas públicas que visam à criação de uma escola inclusiva e é considerada em conjunto com outras leis já citadas como políticas que regulamentam o uso da Libras e a educação bilíngue no Brasil. É crucial que estudos acadêmicos sobre a inclusão de alunos com deficiência em aulas de Ciências e Biologia incorporem essas regulamentações, examinando criticamente sua implementação e efeitos nas práticas pedagógicas.

A integração plena do aluno surdo exige, portanto, um olhar que transcenda os limites físicos da sala de aula. Essa perspectiva demanda um compromisso docente voltado à elaboração de estratégias que atendam aos aspectos da língua e também da cultura dos estudantes surdos, ao mesmo tempo em que enfrentam os desafios mais amplos da escola inclusiva. Nesse sentido, autores reforçam a urgência de práticas pedagógicas que dialoguem com a diversidade, respeitando as singularidades dos sujeitos surdos e assim estrutura-se um ambiente escolar mais sensível, com uma visão de acolhimento (Sanches; Silva, 2019; Souza; Benites, 2019; Oliveira *et al.*, 2020).

É evidente, portanto, que há uma necessidade premente no contexto da sala de aula: garantir que os conteúdos desenvolvidos ao longo do percurso escolar sejam apresentados de forma significativa, possibilitando ao aluno surdo não apenas o acesso, mas a compreensão efetiva do que foi abordado em cada aula. Nesse sentido, torna-se essencial assegurar a continuidade e a progressão do conhecimento, respeitando as especificidades linguísticas e cognitivas desses estudantes.

Ainda abordando dificuldades do âmbito do ensino, Cordeiro e Silva (2022) falam sobre como os docentes ainda enfrentam inseguranças quanto às metodologias inclusivas e apontam a carência de materiais didáticos acessíveis e de apoio institucional como fatores que dificultam a prática pedagógica, permitindo que perdurem s hábitos oralistas no ensino.

No que diz respeito à legislação, observa-se o respaldo da LDB, Lei nº 9.394 (Brasil, 1996), especialmente em seu artigo 58, posteriormente modificado pela Lei nº 12.796 (Brasil, 2013), que passou a dispor o seguinte: “Art. 58. Entende-se por educação especial, para os efeitos desta Lei, a modalidade de educação escolar oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação”.

A partir desse marco, torna-se possível evidenciar o papel ativo da Comunidade Surda nos processos de transformação da política educacional. Em articulação com a Federação Nacional de Educação e Integração de Surdos (FENEIS), esse grupo assumiu o protagonismo ao reivindicar seus direitos e sustentar, por meio de diálogos consistentes, a

urgência de uma educação verdadeiramente bilíngue para os surdos. Com isso, observa-se um certo distanciamento em relação à educação especial nos moldes tradicionais, favorecendo o reconhecimento da educação bilíngue de surdos como uma modalidade própria da educação. Tal reconhecimento foi formalmente estabelecido com a promulgação da Lei nº 14.191 (Brasil, 2021).

Ao trazer parâmetros legislativos sobre a educação bilíngue no contexto da escolarização de surdos, é possível afirmar que, a partir da implementação da referida legislação, configurou-se uma proposta educacional específica para esse público. Nesse cenário, a modalidade bilíngue passa a ser ofertada tendo a Libras como primeira língua - aquela que estrutura o pensamento e media a construção do conhecimento - e o português escrito como segunda língua, garantindo assim o acesso ao conteúdo escolar e à cultura, conforme estabelece o Decreto nº 5.626/2005 e reforça a Lei nº 14.191/2021. Tal organização pode ser desenvolvida tanto em escolas regulares com proposta bilíngue quanto em instituições específicas para surdos e demais polos educacionais que acolham e vivenciem essa concepção pedagógica.

A PNEEPEI (Brasil, 2008), publicada pelo Ministério da Educação, institui como diretriz o atendimento de todos os estudantes com deficiência em classes comuns do ensino regular, fundamentando-se no princípio da inclusão total. A proposta parte da compreensão de que a convivência entre alunos com e sem deficiência no mesmo espaço escolar favorece o combate ao preconceito e às barreiras atitudinais. A partir dessa lógica, observou-se um estímulo ao fechamento progressivo das escolas especiais e, especificamente, das instituições dedicadas à educação de surdos, gerando importantes tensões no campo educacional quanto ao direito à diferença e à valorização da identidade surda.

Nesse contexto, Martins e Oliveira (2018, p. 3) destacam:

Objetiva-se, com isso, desenvolver uma reflexão sobre os conceitos de bilinguismo para surdos, as práticas escolares atuais e os movimentos de resistência das comunidades surdas contra o “modelo geral” imposto pela política de inclusão, que centraliza a educação pela ação da língua oral: a língua portuguesa (...) a inclusão (com as várias concepções sobre o que seja incluir) não é consenso, o modo de produzir educação bilíngue para surdos também não é.

Tal perspectiva reforça o entendimento de que a educação inclusiva se tornou, nas últimas décadas, uma das principais diretrizes político-educacionais do país, conduzindo as práticas e os discursos em torno do direito ao acesso universal à escola comum. Todavia, ainda que seja, de fato, essencial promover o vínculo social entre sujeitos surdos e ouvintes,

tal argumento, por si só, não pode ser tomado como justificativa suficiente para respaldar a implementação de um modelo inclusivo que desconsidere as especificidades linguísticas e culturais dos estudantes surdos. A convivência, embora desejável, não deve sobrepor-se ao direito à aprendizagem plena, mediada em uma língua que lhes seja natural.

A principal justificativa apresentada para a orientação de fechamento das escolas especiais - ou sua transformação em escolas regulares - com base na PNEPEI (Brasil, 2008), está ancorada na crítica à influência da abordagem médico-terapêutica que, historicamente, permeou essas instituições. Conforme observam Sá e Sá (2015, p. 19), a política pública divulgada em 2008 “sugere” que todas as escolas especiais sejam convertidas em centros de atendimento e que as já escassas instituições específicas sejam transformadas em escolas comuns. É comum se alegar que o motivo principal para esta orientação é o fato de que as escolas especiais, (e, por consequência, as escolas de surdos), ainda carregam muito da perspectiva médico-terapêutica, dificultando a inclusão.

É inegável que, até o final do século XX, um número considerável de educandos com deficiência encontrava-se matriculado em escolas especiais, quando, em muitos casos, poderiam ter sido mais bem atendidos em escolas comuns, desde que estas estivessem preparadas para acolher a diversidade. Esse cenário contribuiu para consolidar uma visão negativa das instituições especializadas, o que gerou, ao longo do tempo, uma resistência crescente a seu modelo de funcionamento, visto por muitos como excludente.

No entanto, ao analisarem os desdobramentos dessa política de inclusão, Martins e Oliveira (2018, p. 5) abordam a importância das vivências dos alunos surdos dentro da escola, evidenciando as perdas caso o processo de escolarização não ocorra como esperado:

Portanto, é relevante inserir a criança surda em um contexto de aprendizagem bilíngue em ambientes significativos, para que ela possa se desenvolver como sujeito linguístico, assim como é proporcionado à criança ouvinte.

A crítica dos autores revela um ponto sensível do debate: o acesso físico à escola não garante, por si só, o direito à linguagem e, portanto, à aprendizagem. Por outro lado, com a visibilidade proporcionada pela PNEPEI (Brasil, 2008), emergiu de maneira intensa a necessidade de formação de profissionais qualificados para atuar no Atendimento Educacional Especializado (AEE). A mudança de paradigma exigida por essa política encontrou, entretanto, as escolas comuns despreparadas.

Glat e Blanco (2007) discorrem sobre as lacunas na formação docente, visto que muitos educadores foram surpreendidos com a nova configuração das salas de aula e, diante



da chegada de estudantes com diferentes deficiências, sentindo-se inseguros quanto às práticas pedagógicas adequadas. Em geral, os cursos de formação inicial não haviam contemplado, de forma consistente, os conhecimentos e estratégias voltados para a educação inclusiva, o que levou vários professores a buscar, por conta própria, formas de qualificação e apoio.

Ao discutir esse cenário, Miranda e Jesus (2001, p. 52) registram uma queixa recorrente entre os docentes: “Não fui preparado para lidar com crianças com deficiência!”. Em outra pesquisa, realizada por Baumgarten e Fonseca (2019, p. 160), com professores da Universidade de Passo Fundo, as autoras observam: “Os professores concordam com a entrada de alunos deficientes na universidade, mas alguns consideram que não estão preparados para isso”.

Mesmo após mais de uma década desde a implementação da política nacional que instituiu a inclusão como diretriz central (Brasil, 2008), ainda é comum que professores sejam surpreendidos, já no primeiro dia letivo, com a presença de alunos surdos em suas turmas. Silva e Oliveira (2025) destacam sobre esses dilemas no contexto educacional, pois, a partir disso, nota-se o desafio imediato da comunicação, em que muitos docentes recorrem a cursos de Libras, na tentativa de suprir, de forma emergencial, uma lacuna formativa que deveria ter sido previamente contemplada.

No entanto, é ilusório supor que o simples aprendizado da Libras, por parte do professor, seja suficiente para atender às complexidades envolvidas no processo educacional de estudantes surdos. O domínio de uma nova língua não se consolida de forma instantânea - trata-se de um percurso formativo contínuo, que exige tempo, prática e imersão cultural. Além disso, são múltiplos os elementos indispensáveis à construção de um projeto político-pedagógico que realmente assegure uma educação de qualidade para esse público, indo muito além do componente linguístico.

Dessa forma, as dificuldades ainda persistem para grande parte dos professores e, sobretudo, para os estudantes surdos, que muitas vezes permanecem à margem de um processo educacional verdadeiramente equitativo, inclusivo, acessível e de qualidade. Essa exclusão se intensifica, em especial, entre aqueles que não têm garantido o direito a um processo de aquisição natural de uma língua, o que compromete profundamente sua trajetória escolar.

Como apontam Camargo, Melo e Araújo (2022, p. 198) na seguinte discussão:

A inclusão de alunos surdos no ensino regular apresenta desafios significativos, especialmente quando não são garantidas as condições adequadas para o desenvolvimento de suas habilidades linguísticas e culturais, comprometendo sua trajetória escolar e resultando em exclusão social e educacional.

Paralelamente a esse cenário, um elemento novo passou a compor o contexto da educação inclusiva: o surgimento de profissionais de apoio escolar - também denominados de professores especializados, de apoio, cuidadores ou monitores - que passaram a desempenhar funções diversas no suporte ao atendimento educacional de estudantes com deficiência.

Sob a perspectiva da inclusão, Mantoan (2003) destaca que é a escola que deve se transformar para acolher a diversidade, e não os estudantes que precisam se adaptar a um modelo pedagógico homogêneo. A presença de alunos surdos nas aulas de Biologia não é um entrave, mas sim uma oportunidade de reconfigurar os currículos, os materiais didáticos e as metodologias sob o prisma da equidade.

Com base nos estudos de Piaget (1975), parte-se da compreensão de que o conhecimento é construído pela interação entre o sujeito e o meio, sendo essencial que o ambiente de aprendizagem favoreça experiências concretas e visuais. Dessa maneira, especialmente para estudantes surdos, a estruturação de atividades que considerem a ação, a manipulação e a experimentação favorecem o desenvolvimento cognitivo e a compreensão de conceitos abstratos em Biologia.

Diante das reflexões apresentadas, torna-se evidente que as políticas educacionais voltadas à inclusão, embora representem avanços importantes no reconhecimento dos direitos dos estudantes com deficiência, ainda apresentam lacunas significativas quando se trata da escolarização de sujeitos surdos. Entre as lacunas, destaca-se a inexistência de diretrizes específicas para a efetivação do ensino bilíngue, a desconsideração das peculiaridades linguísticas da Libras como primeira língua, a insuficiência de materiais didáticos disponíveis tanto em formato visual quanto bilíngue, e a fragilidade da formação inicial e continuada dos professores.

O desafio não está apenas em garantir o acesso à escola comum, mas em promover condições reais de aprendizagem que respeitem a singularidade linguística, cultural e identitária desse grupo. Logo, a educação bilíngue, quando compreendida como modalidade legítima e autônoma, constitui-se como um caminho potente para assegurar o direito à linguagem e à participação plena. No entanto, a concretização dessa proposta exige a reformulação de práticas pedagógicas, o investimento na formação docente e o fortalecimento de espaços escolares que valorizem a Libras como primeira língua. Assim, é urgente repensar

o modelo de inclusão adotado, superando a lógica da padronização e acolhendo, de fato, a diversidade como princípio estruturante das políticas e práticas educacionais.

De acordo com Kendrick e Cruz (2025) apontam o Plano Nacional de Educação (PNE 2014–2024), instituído pela Lei n.º 13.005/2014, como um campo de muitas questões simbólicas relacionadas à educação de pessoas surdas. A estratégia 4.7 contida no plano, por meio de suas diretrizes, representa um progresso importante para o movimento surdo, ao garantir a oferta de educação bilíngue, reconhecendo a Libras como primeira língua (L1) e a Língua Portuguesa, em sua forma escrita, como segunda língua (L2). Essa proposta questiona a lógica da uniformização linguística e pedagógica que predomina nas políticas de inclusão educacional.

A análise sob a ótica bourdieusiana permite entender a incorporação da educação bilíngue no PNE como resultado das tensões entre agentes hegemônicos e subalternos no cenário educacional. Nesse contexto, os indivíduos surdos reivindicam o reconhecimento de sua singularidade, essencial para a criação de uma pedagogia específica. Esse movimento dialoga com as pesquisas de Skliar (1998) e Quadros (2004), que defendem a surdez como uma identidade cultural e linguística. A promulgação da Lei n.º 14.704/2023, que estabelece a Política Nacional de Educação Bilíngue de Surdos e determina, entre outras diretrizes, que a Libras seja usada como língua de instrução e que profissionais bilíngues sejam formados para atuar em contextos educacionais inclusivos e especializados, fortaleceu consideravelmente esse destaque.

Com base nas conclusões dos autores Kendrick e Cruz (2025), a estratégia 4.13 do PNE propõe o fortalecimento das equipes escolares por meio da inclusão de profissionais como professores bilíngues, tradutores e intérpretes de Libras, guias-intérpretes e docentes do AEE. Ela deve ser interpretada não apenas como um aumento quantitativo dos recursos humanos.

Na educação de surdos, a atuação desses profissionais é marcada por conflitos simbólicos relacionados ao reconhecimento de suas competências e à valorização de seus patrimônios culturais e linguísticos. Os autores enfatizam, com base em Bourdieu (2011), que a prática docente e a mediação linguística em Libras são frequentemente desvalorizadas ou vistas como serviços auxiliares. Isso demonstra uma hierarquização do conhecimento que marginaliza a experiência da comunidade surda. Nesse cenário, o Decreto n.º 7.611/2011, que regulamenta a Educação Especial, é fundamental ao estabelecer que esse atendimento deve ser feito de forma complementar ou suplementar à educação regular, assegurando o acesso a recursos, serviços e profissionais especializados. Ao regulamentar a profissão de tradutor e

intérprete de Libras, a Lei n.º 12.319/2010 estabelece, do ponto de vista jurídico, a atuação desses profissionais como fundamentais no processo educacional, reconhecendo seu papel na criação de ambientes verdadeiramente bilíngues e acessíveis.

Por fim, enfatiza-se a importância da estratégia 7.8, que propõe a criação de indicadores específicos para avaliar a qualidade da educação especial e da educação bilíngue para surdos. Esta orientação evidencia a insuficiência dos métodos tradicionais de avaliação educacional, que, segundo os autores, são desenvolvidos a partir de uma lógica normatizadora que desconsidera as especificidades linguísticas e culturais relacionadas à surdez. A ausência de ferramentas de avaliação apropriadas contribui para a invisibilidade da população surda nas estatísticas e mantém práticas pedagógicas desiguais. A Lei n.º 14.704/2023, ao estabelecer a obrigatoriedade da educação bilíngue em todas as etapas e modalidades, traz um novo desafio para as políticas públicas: como garantir que o direito à diferença não se limite a um direito formal, mas se materialize em práticas avaliativas que sejam coerentes com as experiências dos indivíduos surdos? Nesse contexto, a elaboração de indicadores específicos é uma estratégia de contestação no setor educacional, com a qual se busca validar práticas pedagógicas que reconheçam a diversidade e combatam a prevalência da norma ouvinte.

## **2.5 Língua Brasileira de Sinais e Ensino de Biologia**

Com base na compreensão sobre o percurso histórico da educação de surdos, torna-se pertinente destacar que as línguas possuem dinamicidade, e a Libras se insere nesse processo de mudanças contínuas, uma vez que sua constituição se fundamentou nos sinais já utilizados pelas comunidades surdas no Brasil. Isso revela a importância de reconhecer e valorizar a diversidade presente na Comunidade Surda.

Strobel (2009) ressalta que essa comunidade não é composta apenas por sujeitos Surdos, mas também por ouvintes - como familiares, intérpretes, professores, amigos e demais envolvidos - que compartilham práticas, valores e espaços comuns. Esses espaços incluem associações, federações de surdos, igrejas e outros locais de socialização, constituindo ambientes de intercâmbio cultural em torno da Libras. São nesses contextos que se fortalece a identidade surda e se consolidam os movimentos sociais dessa população.

Dentro dessa perspectiva, Rossi (2010) contribui com a elucidação de dois conceitos fundamentais para a discussão: o bilinguismo e a comunicação total. Para a autora, o bilinguismo representaria a proposta mais adequada ao ensino, pois defende a coexistência da Libras e da Língua Portuguesa como línguas independentes, sem que uma interfira negativamente na aprendizagem da outra. Já o conceito de comunicação total abrange o uso de diferentes estratégias para promover a aprendizagem e expressão do sujeito surdo, como gestos manuais, expressões faciais, aparelhos auditivos, linguagem de sinais e quaisquer recursos que favoreçam o processo comunicativo.

É necessário reconhecer, ainda, que as línguas possuem estruturas diferentes e que, para o professor em formação, aprender uma nova língua - especialmente uma visuoespacial como a Libras - pode representar um desafio. Rossi (2010) aponta, por exemplo, a não flexão de tempo nos verbos em Libras, em contraste com a obrigatoriedade desse elemento na Língua Portuguesa. Esses descompassos linguísticos, se não reconhecidos e abordados na formação, podem comprometer a aprendizagem dos estudantes surdos, mesmo quando o professor demonstra boa vontade e conhecimento legal sobre a educação bilíngue.

Especificamente no âmbito da Biologia, alguns desafios se destacam, conforme discutido por Marinho (2007). O primeiro refere-se à escassez de classificadores e sinais específicos necessários para traduzir tanto os textos escritos quanto as explicações orais nessa área do conhecimento. Soma-se a isso a dificuldade enfrentada pelos estudantes surdos com o vocabulário científico, mesmo quando fluentes em Libras, o que demonstra a necessidade de estratégias pedagógicas mais acessíveis. Outro aspecto crítico é a dependência do aluno surdo em relação a um mediador - seja o professor ou o intérprete - para compreender o conteúdo,

agravada pela limitação de dicionários de Libras, que muitas vezes são elementares, e pela complexidade dos verbetes encontrados em dicionários em português. Por fim, Marinho (2007) aponta para o empobrecimento dos recursos visuais e dos materiais de apoio utilizados em sala de aula, bem como para a forma pouco adaptada com que muitos docentes ainda planejam suas práticas pedagógicas.

O ensino de Biologia para estudantes surdos traz alguns apontamentos que transcendem a teoria - são questões fundamentadas em relatos, estudos, e, principalmente, na evidência de que o modelo tradicional de ensino continua a privilegiar a oralidade e mantém-se centrado na exposição verbal. Na trajetória educacional, observa-se que a educação de Biologia a alunos surdos exige mais do que apenas a adaptação do vocabulário: requer uma reconfiguração do conceito de ensino. A Libras ultrapassa a mera função de instrumento comunicativo, constituindo-se como uma língua, dotada de gramática e lógica singular. Pesquisadores como Moura (2000) e Skliar (1998) já destacaram, há mais de vinte anos, a necessidade de uma prática pedagógica visual, não apenas como um recurso complementar ao ensino, mas como algo fundamental para o processo de aprendizagem.

Oliveira (2020) argumenta que há uma situação problemática quando é preciso abordar conceitos científicos, portanto, pode-se dizer que quando se fala no ensino de Biologia vem à mente conceitos técnicos, representações gráficas, fluxogramas, textos modificados e explicações verbais. Costa e Lacerda (2024), apontam que esse modelo, na verdade, inviabiliza o aprendizado adequado dos alunos surdos.

No que tange a essa discussão no ambiente escolar, é importante trazer para o contexto do ensino de Biologia, primeiramente, uma maneira de despertar a atenção da instituição em relação às diversidades linguísticas e culturais, com o intuito de provocar um “incômodo” que faça essa questão ser reconhecida. Apesar dos progressos legislativos mencionados neste estudo, observa-se o reconhecimento da Libras por meio da Lei nº 10.436/2002 e a regulamentação estabelecida pelo Decreto nº 5.626/2005, os quais asseguram a inclusão da língua de sinais nas instituições de ensino, a realidade ainda expõe barreiras estruturais e simbólicas que restringem o acesso pleno ao conhecimento científico pelos alunos surdos.

Conforme indicado por Gomes e Frigero (2014), embora exista um amparo legislativo que favoreça a inclusão, os estudantes surdos persistem enfrentando uma exclusão silenciosa nas disciplinas de Ciências e Biologia, seja pela carência de intérpretes, pela insuficiência de materiais visuais apropriados ou pela inadequação na preparação dos docentes para atuar nos processos bilíngues. Nesse contexto, frequentemente se constata uma

“inclusão demagógica” (Gomes; Minguili, 2014), na qual o surdo se encontra presente de maneira física, porém, simbolicamente afastado das práticas educativas.

Ao abordar o ensino de Biologia para pessoas surdas, é fundamental considerar a importância da Libras como ferramenta para facilitar o acesso à construção do conhecimento. A proposta educacional que contempla o bilinguismo - considerando a Libras como primeira língua (L1) e a Língua Portuguesa escrita como segunda língua (L2) - não deve ser encarada unicamente como uma diretriz metodológica, mas sim como um reconhecimento da identidade linguística e cultural desse grupo. Conforme esclarece Rossi (2010), a Libras é visuoespacial e os ouvintes tendem a ser orais-auditivos que naturalmente conflituam com a Libras, evidenciando que o professor deve estar atento a essas diferenças como o fato da flexão verbal de tempo, usual e obrigatória na língua portuguesa.

Isso implica que o ensino de Biologia deve ser concebido levando em consideração a visualidade, a materialidade da linguagem e a mediação simbólica características dos surdos. A falta de indicações para expressões técnicas do campo - como, por exemplo, transgênicos, mitocôndrias, clonagem ou células-tronco - torna o processo de transposição didática ainda mais complexo. De acordo com Prince (2011, p. 45), “a elaboração do sinal deve acontecer após a atribuição de significado pelos estudantes surdos [...] quando a comunidade Surda perceber a necessidade de adotá-lo para uso em suas discussões”.

Zabala (1998) ressalta que as sequências didáticas constituem trajetórias que possibilitam a articulação entre os objetivos educacionais e as estratégias de aprendizagem contextualizadas na realidade dos alunos. Nesse sentido, a atividade pedagógica não deve se limitar à mera transmissão de conteúdos, mas deve ser intermediada por metodologias que reconheçam a língua de sinais como uma forma válida de acesso ao conhecimento científico.

Ao abordar temas como, por exemplo, cadeia alimentar, genética ou ecologia, torna-se fundamental que os educadores consigam integrar recursos como imagens, vídeos em Libras, maquetes, dramatizações e materiais manipuláveis, que atendam às necessidades visuais e cognitivas do processo de aprendizagem bilíngue.

Para implementar uma abordagem pedagógica inclusiva no ensino de biologia para alunos surdos, é necessário reconhecer a importância da colaboração professor-aluno como um componente-chave do processo educacional. Alves (2019) afirma que, quando um professor se depara com uma sala de aula regular com alunos surdos, ele encontrará desafios que podem levar a vários problemas. Portanto, é essencial que o profissional esteja preparado, especialmente para garantir que o intérprete e o professor estejam em concordância.

O educador é responsável por organizar as atividades educacionais, escolher os materiais e desenvolver metodologias que levem em consideração as especificidades linguísticas e culturais da comunidade surda. Ao traduzir textos orais para Libras, o intérprete exerce o papel de mediador linguístico, facilitando o acesso à informação e respeitando a estrutura espacial e visual da língua. Segundo Godoi, Mattos e Martins Filho (2020), a mediação do tradutor vai além da simples tradução da língua, pois inclui a compreensão das intenções pedagógicas do educador, o domínio do conteúdo científico e a capacidade de ajustar a tradução de forma compatível com o mundo do aluno surdo.

A relação professor-intérprete deve ser estabelecida em uma perspectiva colaborativa, pautada no diálogo, no planejamento conjunto e na compreensão mútua das funções profissionais. Godoi (2020) enfatiza que, quando ambos estão em concordância, o processo de ensino do aluno surdo pode se tornar mais fluido, claro e eficaz, favorecendo não apenas a abordagem dos conteúdos, mas também, e principalmente, a construção ativa de sentidos por parte do aluno. Dessa forma, essa colaboração se estabelece como estratégia crucial para a garantia do direito à educação em sua integralidade.

Entretanto, para que isso não acarrete em uma sobrecarga ainda maior para o docente e para o intérprete. É necessário abordar a formação continuada, a interação com intérpretes qualificados e o planejamento colaborativo entre docentes e outros profissionais da instituição de ensino, considerados aspectos essenciais para assegurar a educação dos alunos surdos e da turma como um todo. Conforme argumentam Oliveira e Benite (2015), é fundamental que o intérprete compreenda os conceitos que está traduzindo, especialmente no contexto do ensino de Ciências, de modo que a mediação se converta em uma ponte, e não em um obstáculo.

A capacitação do docente-intérprete de Libras é imprescindível para garantir a inclusão efetiva de estudantes surdos no ambiente escolar, especialmente nas disciplinas de ciências. As funções do intérprete de Libras transcendem a mera tradução de palavras; ele atua, igualmente, como um agente essencial na mediação cultural e pedagógica, facilitando a acessibilidade do conteúdo científico para estudantes surdos (Oliveira; Benite, 2015). Para que a inclusão seja realmente eficaz, torna-se imprescindível que a colaboração entre o professor titular e o intérprete de Libras seja contínua, integrada e devidamente estruturada.

A formação do intérprete de Libras é fundamental para o sucesso da inclusão no contexto educacional. A Lei nº 12.319/2010 (Brasil, 2010) e o Decreto nº 5.626/2005 (Brasil, 2005) ressaltam a relevância de uma formação específica para que o intérprete garanta uma tradução clara e uma mediação eficaz entre o conteúdo exposto pelo docente e o estudante surdo. Entretanto, diversos intérpretes, apesar de possuírem um bom conhecimento da Libras,



enfrentam dificuldades devido à ausência de uma formação especializada nas disciplinas científicas, o que limita sua capacidade de intermediar conteúdos de Biologia, Física e Química (Lacerda, 2009; Oliveira; Melo; Benite, 2012).

Lacerda (2009) afirma que a atuação do intérprete vai além da tradução literal. O intérprete deve desempenhar a função de mediador cultural, adaptando o conteúdo de forma que o aluno surdo consiga compreender os conceitos, especialmente em áreas de difícil entendimento, como as ciências naturais.

Para que o estudante surdo assimile o conteúdo de maneira eficiente, é necessária a colaboração entre o docente responsável e o intérprete de Libras, e esta deve ultrapassar a mera divisão de tarefas, levando a um esforço coletivo no qual ambos possuem responsabilidades compartilhadas na facilitação do conhecimento (Lacerda, 2009). O professor regente é o responsável pelo conteúdo acadêmico, enquanto o intérprete garante o acesso à informação, assegurando a compreensão do conteúdo de forma clara e completa.

Entretanto, tal colaboração não ocorre, em todas as ocasiões, de forma harmoniosa. O estudo realizado por Oliveira e Benite (2015) aponta que a falta de formação contínua e a ambiguidade nas atribuições entre os dois profissionais podem dificultar o processo de ensino-aprendizagem. A eficácia no ensino pode ser prejudicada quando diversos educadores, desprovidos da formação adequada para atender às necessidades específicas dos alunos surdos, acabam delegando ao intérprete funções que extrapolam a mera tradução.

No contexto da educação em ciências, o intérprete de Libras enfrenta um significativo desafio: traduzir conceitos científicos elaborados para uma linguagem visual e gestual. Lacerda (2009) observa que os conceitos científicos frequentemente não possuem equivalentes diretos em Libras, o que demanda que o intérprete desenvolva novos sinais ou adote estratégias alternativas para assegurar que os alunos surdos compreendam o conteúdo. Esse desafio se torna ainda mais claro ao abordarmos temas abstratos ou altamente técnicos, nos quais a adequação do conteúdo é essencial.

Finalmente, a inserção do aluno surdo nas aulas de Biologia requer o reconhecimento de que o saber científico deve ser acessível a todos, independentemente da modalidade de linguagem utilizada para o acesso. A ciência, enquanto conhecimento construído ao longo da história, exerce sua função social efetivamente quando se torna acessível, relevante e aplicável à heterogeneidade que frequenta a escola. Logo, conceber que o ensino de Biologia para alunos surdos implica também refletir sobre os significados de cidadania, pertencimento e o direito ao conhecimento, entendidos como aspectos da inclusão feita de forma fidedigna.

## 5 METODOLOGIA

O estudo em questão baseia-se numa abordagem qualitativa, uma vez que reconhece que fenômenos humanos, sociais e educacionais não se manifestam de maneira satisfatória apenas por meio de dados numéricos, e sim em suas sutilezas, contradições e significados experienciados em vivências. Ao investigar a forma como a produção acadêmica discute a educação de pessoas surdas nos contextos do ensino de Biologia, a escolha por uma abordagem qualitativa não é apenas apropriada - é fundamental. Refere-se a um percurso que possibilita adentrar nas dimensões simbólicas e subjetivas das práticas educacionais, proporcionando maior expressão a temas que, ao longo do tempo, podem ser silenciados.

A opção por investigar dissertações acadêmicas emerge da percepção de que tais documentos transcendem a mera confecção de relatórios científicos: constituem testemunhos dinâmicos de trajetórias formativas, de vivências docentes, além de esforços e práticas pedagógicas que se desenvolvem nos variados contextos do ensino superior no Brasil.

A seleção de dissertações como objeto de estudo nesta pesquisa é fundamentada na importância dessas produções acadêmicas para o mapeamento e análise das tendências e desafios do Ensino de Biologia no Brasil. Conforme indicado por Teixeira e Megid Neto (2017), dissertações e teses são os principais documentos que refletem o progresso acadêmico em Educação em Ciências, aplicados como fontes essenciais para uma análise do estado da arte e a formação de novos pesquisadores. No contexto apresentado, Salem (2012) enfatiza que esses trabalhos acadêmicos são fundamentais para a geração de conhecimento na área, refletindo diretamente a formação nos programas de pós-graduação.

Além disso, segundo a análise de Macedo e Sousa (2010), dissertações e teses são essenciais para as contribuições de grupos de pesquisa, pois refletem as tendências metodológicas e temáticas que direcionam a produção acadêmica em diversos períodos históricos. A pesquisa de Teixeira (2008) enfatiza a relevância da análise das dissertações como instrumento para entender as transformações nos paradigmas educacionais e nas práticas pedagógicas ao longo do tempo. Conforme essa perspectiva, Megid Neto (1999) sustenta que as dissertações buscam um nível de profundidade analítica que não pode ser realizado em artigos acadêmicos, uma vez que abordam de maneira detalhada o desenvolvimento teórico e metodológico do campo.

Assim, ao escolher investigar dissertações, pretende-se examinar a evolução do Ensino de Biologia no Brasil de maneira abrangente, abrangendo tanto as mudanças nas práticas pedagógicas quanto as repercussões para a formação de docentes e a adoção de

metodologias de ensino nas últimas décadas (Teixeira & Megid Neto, 2017; Salem, 2012; Macedo & Sousa, 2010; Teixeira, 2008; Megid Neto, 1999).

De acordo com Denzin e Lincoln (2006), a pesquisa qualitativa se afina às vivências em sua complexidade, focando nos significados que os indivíduos elaboram a partir de suas experiências. Não há procura pela objetividade impessoal; ao contrário, valoriza-se o envolvimento, a comunicação e a escuta interpretativa.

Nesse mesmo contexto, Flick (2009) enfatiza que a compreensão das práticas sociais requer uma atenção aos contextos, às linguagens e às interações que configuram os modos de existir e de aprender dos indivíduos. Ao analisarmos as dissertações oriundas dos programas de pós-graduação, deparamo-nos com trechos que refletem diversas vozes - de docentes, discentes, intérpretes, gestores e, principalmente, das pessoas surdas. Essas são as vozes que a presente pesquisa almeja ouvir, a partir das análises, compreendendo-as com respeito, sensibilidade e comprometimento.

Dessa forma, constrói-se uma abordagem que se fundamenta na diversidade das experiências educacionais, especialmente focadas em contextos bilíngues, em que a aprendizagem precisa “ultrapassar” os conteúdos curriculares, trazendo abordagens que contemplem as dimensões identitárias, linguísticas e culturais de seus membros, no caso, dos alunos surdos.

Conforme apontam Bauer e Gaskell (2012), um dos principais desafios enfrentados pelo pesquisador consiste em determinar o método mais apropriado para o seu objeto de investigação, além de justificar, de forma clara, os procedimentos selecionados para a coleta e a análise dos dados. No âmbito qualitativo, esta investigação utiliza a análise documental como enfoque metodológico principal. As dissertações são entendidas, neste contexto, como relatos de trajetórias de formação de docentes, de opções pedagógicas, de desafios vivenciados e, com frequência, de compromissos éticos relacionados à transformação das práticas educacionais.

Dando continuidade ao pensamento, Cellard (2008) ressalta que a análise de documentos demanda uma visão que transborde a mera superfície textual, pois é necessário observar o documento como um artefato social, situado em seu contexto histórico, elaborado a partir de intenções e circunstâncias específicas. Dessa forma, ao analisar dissertações, esta pesquisa pretende entender de que maneira os discursos acerca da surdez e do ensino de Biologia se difundem no âmbito acadêmico, sendo, por vezes, tensionados, em outras reiterados, mas permeados por relações de poder e pertencimento.

Martins (2004) contribui com uma reflexão valiosa ao afirmar que a pesquisa qualitativa se estrutura na análise de microprocessos, reconhecendo a experiência desse tipo de pesquisa como uma forma fidedigna de produção de conhecimento. Em relação às práticas docentes e discursos sobre o ensino bilíngue, o interesse desta pesquisa não é mapear estatísticas destes pontos, mas compreender sentidos, significados e estratégias elaboradas nas bordas da inclusão.

Reiterando os conceitos de Bauer e Gaskell (2002), é relevante enfatizar que a análise de documentos requer critérios rigorosos relacionados à seleção, coerência e validade. Dessa forma, o *corpus* da presente pesquisa foi elaborado por meio da seleção de dissertações acessíveis no repositório públicos da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e Dissertações do Instituto de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), que discutem, de maneira direta ou indireta, o ensino de Biologia para a comunidade surda. Os critérios de inclusão estabelecidos contemplaram um período de 10 anos, entre os anos de 2014 e 2024, a associação com programas de pós-graduação na área de Ensino de Ciências, além da relevância temática centrada na inclusão escolar e na formação de docentes direcionada à educação de estudantes surdos.

### **5.1 Critérios para inclusão e exclusão das dissertações**

Durante a elaboração do corpus documental deste estudo, fez-se um levantamento sistemático no BDTD, mantido pelo IBICT. Durante a busca, utilizou-se palavras-chave ligadas diretamente à temática da pesquisa, desta forma: “Surdo. Ensino de Biologia.”

Após a busca inicial, foram encontradas 59 dissertações que, em princípio, apresentavam alguma correlação com o escopo do estudo, principalmente por meio das palavras e frases empregadas. No entanto, após uma revisão cuidadosa dos currículos e introduções, constatou-se que nem todas abordavam diretamente a intersecção entre o ensino de biologia e a formação de alunos surdos. Diante dessa observação, tornou-se imperativo estabelecer critérios de inclusão e exclusão claramente definidos, o que está exposto de acordo com o Quadro 2, considerando-se a vinculação da dissertação à área de Ensino de Ciências; a centralidade da temática envolvendo a surdez enquanto experiência linguística e cultural; a abordagem explícita da Biologia como componente curricular; e a disponibilidade integral do texto nos repositórios digitais.

**Quadro 3** - Critérios de inclusão e exclusão das dissertações analisadas

Critérios de Inclusão	Critérios de Exclusão
Dissertações que tratam explicitamente da educação de surdos no contexto do ensino de Biologia	Dissertações que se referem a outras áreas disciplinares (Física, Química, Matemática) sem relação com Biologia
Produções de mestrado acadêmico ou profissional, com foco em formação docente ou práticas pedagógicas	Trabalhos que abordam inclusão sem menção direta à surdez ou à Libras
Trabalhos disponíveis em texto completo nos repositórios da BDTD/IBICT	Textos com acesso restrito, apenas resumos ou versões incompletas
Uso de abordagem qualitativa ou qualitativo-quantitativa com análise descritiva, documental ou narrativa	Trabalhos com ênfase exclusivamente quantitativa, estatística ou avaliação de desempenho
Dissertações que abordam temas como: materiais bilíngues, pedagogia visual, glossários em Libras, formação docente inclusiva	Trabalhos voltados a outros públicos da educação especial (deficiência intelectual, visual etc.) sem foco em surdos
Trabalhos entre os anos de 2014 e 2024, contemplando o contexto das políticas recentes de inclusão	Não foram consideradas dissertações que não estivessem no recorte temporal dos últimos 10 anos.

**Fonte:** Elaboração própria (2025).

Foram também selecionados trabalhos que utilizassem abordagem qualitativa ou qualitativo-quantitativa com análise descritiva, documental ou narrativa, além de produções que trouxessem diretamente materiais bilíngues, pedagogia visual, glossários em Libras e formação docente inclusiva. Apenas onze dissertações chegaram à seleção final após a aplicação desses critérios; as demais foram desclassificadas por abordarem a inclusão de modo mais abrangente, não focando no ensino de Biologia para surdos como enfoque principal ou apresentando limitações quanto ao acesso integral ao conteúdo. Essa filtragem foi necessária para garantir a coerência do *corpus* de análise e sua relevância para os objetivos da pesquisa, garantindo que os produtos examinados contribuam efetivamente para a compreensão de práticas de ensino inclusivo em Biologia para alunos surdos.

Considerando que foram localizados apenas 59 trabalhos, optou-se por incluir apenas as dissertações e excluir as teses. A principal razão para essa decisão foi o extenso volume das teses, que, por sua natureza, tendem a ser mais abrangentes e complexas, cobrindo uma gama de tópicos e aprofundamentos que, muitas vezes, extrapolam o escopo da pesquisa proposta. O objetivo principal desta investigação foi valorizar e focar nas dissertações, que, por serem mais específicas e direcionadas a um tema de pesquisa delimitado, oferecem uma análise mais direta e concisa sobre a temática da inclusão no ensino de ciências para surdos.

As dissertações que não tratavam diretamente dos temas de surdez e ensino de Biologia foram descartadas da análise por não se alinharem ao foco específico do estudo, que visava examinar as práticas pedagógicas voltadas à inclusão de estudantes surdos no ensino de ciências, com ênfase em Biologia. A maioria das dissertações encontradas abordava a inclusão de forma mais ampla, sem focar especificamente nas necessidades educacionais dos alunos surdos ou na particularidade do ensino de ciências. Isso fez com que as conclusões tivessem um impacto diluído no campo específico do ensino de Biologia.

## 5.2 A análise de conteúdo realizada

Para a leitura, organização e interpretação dos dados desta pesquisa, foi escolhida a Análise de Conteúdo, conforme delineado por Bardin (2016). Tal escolha se fundamenta na habilidade dessa metodologia de acolher, de maneira sistemática e rigorosa, os sentidos mais profundos que permeiam os textos. A abordagem permite não apenas identificar o que é explicitamente apresentado nas dissertações, mas também acessar os significados que surgem nas entrelinhas - aquilo que, nem sempre é tratado de forma direta, mas que sustenta as concepções e práticas descritas.

Bardin (2016) concebe a análise de conteúdo como um conjunto de técnicas destinadas às comunicações, guiadas por critérios de objetividade e sistematização, com o propósito de gerar inferências que elucidam aspectos relevantes das condições nas quais essas mensagens foram elaboradas. A autora estrutura esse procedimento em três etapas principais: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados.

Dando seguimento com a pré-análise, apresenta-se essa como a primeira fase da análise de conteúdo, na qual inicialmente é realizada uma organização de todo o material que o próprio pesquisador utilizará. Assim, podem ser elaboradas hipóteses preliminares, e a criação de alguns *insights* em relação ao que está sendo analisado. Essa troca, inicialmente, tem por intenção permitir ao pesquisador conceituar a relevância e também, se esses materiais extraídos, se realmente devem ser utilizados ou se não irão agregar ao objetivo da pesquisa (Bardin, 2016).

A autora complementa que a representatividade do material analisado não se vincula diretamente à quantidade de documentos selecionados, mas à capacidade de evidenciar a diversidade, a complexidade e as recorrências no espaço de estudo. Bardin (2016) defende que o *corpus* deve ser examinado em sua totalidade, evitando a seleção de trechos isolados, a fim de garantir tradução fiel e pertinente do conteúdo ao tema investigado.

Dessa forma, neste trabalho, foram incorporadas apenas dissertações relacionadas à área de Ensino de Ciências que abordam, de maneira central, a educação de surdos no âmbito do ensino de Biologia. Na etapa de análise, realizaram-se os procedimentos de coincidência e categorização, resultando na organização dos dados em eixos temáticos emergentes: abordagens teóricas sobre a surdez; estratégias pedagógicas adotadas por professores de Biologia; técnicas de pesquisa utilizadas, percepções sobre inclusão e obstáculos enfrentados na prática docente.

Na terceira fase, relativa ao tratamento dos resultados, procedeu-se à interpretação dos dados à luz das categorias condicionais, com o objetivo de compreender não apenas o conteúdo explícito dos textos, mas, principalmente, os sentidos subjacentes - aqueles que se ocultam por trás das formulações e que desvelam maneiras de conceber o ensino, a surdez, a linguagem e a inclusão. Conforme ressalta Bardin (2016), é neste momento que o investigador se concentra nos significados simbólicos, evidenciando tanto o interesse quanto às lacunas que envolvem os discursos detalhados.

Têm-se então um cenário ideal para a construção de um quadro contendo as análises, já que esse recurso se apresenta como uma forma de organização, no caso desta pesquisa, buscando elucidar quais as contribuições para a formação de futuros professores de Biologia existentes em cada dissertação analisada e as expectativas para um ensino de Biologia, de fato, inclusivo. O estudo se desenvolve, por conseguinte, a partir das observações vistas de forma mais clara, buscando apontar semelhanças e recorrências entre as dissertações, visualizando também onde ainda existem lacunas, e as tendências em cada pesquisa.

Conforme indicado neste estudo, o *corpus* da pesquisa foi concebido a partir de dissertações de mestrado, as quais visam estabelecer uma relação direta entre o ensino de Biologia e os processos de aprendizado de alunos surdos. Estabeleceram-se critérios destinados a assegurar a validade das análises, por meio de parâmetros bem definidos, como: Programas de pós-graduação nas áreas de Ensino de Ciências e Biologia, no intervalo temporal de 2014 a 2024, além da disponibilidade dos textos integrais disponíveis na BDTD.

Ademais, um elemento fundamental levado em conta foi a existência de uma abordagem explícita da questão da surdez, compreendida não apenas como um aspecto biológico, mas também como uma vivência linguística e cultural que deve ser entendida e respeitada no âmbito do ensino de Biologia. Como já foi destacado ao longo deste estudo, o *corpus* desta investigação foi meticulosamente constituído por dissertações de mestrado que estabelecem um diálogo com a interface entre o ensino de Biologia e a educação de alunos surdos.

Começou-se a análise de cada dissertação de mestrado, examinando-as a partir de três fundamentos: visualizar qual seria o propósito da pesquisa, qual a metodologia escolhida e as principais contribuições que os estudos geraram no âmbito da educação inclusiva. A análise foi feita de forma cuidadosa e também, comparativa para que fosse possível compreender, as percepções de diferentes autores e como estes se posicionaram diante dos dilemas relacionados ao ensino de Biologia para surdos, bem como se suas investigações fomentaram a elaboração de práticas pedagógicas mais acessíveis para alunos surdos.

Os autores das dissertações, evidentemente, apresentam suas perspectivas de mundo, o referencial teórico que os sustentam, além das preocupações e dilemas que foram adquiridos no âmbito do educacional. Como discutem Cardoso, Oliveira e Ghelli (2021), a análise de conteúdo transcende a mera técnica, configurando-se como um processo interpretativo que demanda sensibilidade para os diversos significados que as mensagens podem transmitir.

Estes mesmos pesquisadores também afirmam que os dados ao serem analisados isoladamente, não demonstram resultados definitivos, cabendo ao pesquisador a responsabilidade de interpretá-los, trabalhando dimensões culturais onde está inserida a pesquisa, perspectivas históricas e de caráter subjetivo que os permeiam (Cardoso; Oliveira; Ghelli, 2021). Com relação a esses parâmetros, o estudo aqui realizado adota uma abordagem interpretativa, dedicada a uma análise minuciosa e crítica dos discursos gerados nas dissertações. Esses pronunciamentos, distantes de apresentarem neutralidade, entrelaçam-se com políticas públicas, vivências pedagógicas e as contínuas batalhas por uma escola que reconheça e valorize a educação bilíngue como um direito, e não como uma exceção.

#### 5.2.1 Pré-análise: seleção e organização do *corpus*

Conforme Bardin (2016), a etapa inicial da análise de conteúdo - denominada pré-análise - refere-se ao instante de contato inicial com o material. É neste momento que o investigador inicia a organização do *corpus* e efetua uma leitura aberta, porém cuidadosa, apta a proporcionar as primeiras análises interpretativas acerca dos dados. Nesta pesquisa, essa leitura preliminar foi realizada de maneira exploratória, desprovida de intenções conclusivas, mas já possibilitando a identificação de elementos repetitivos, padrões discursivos, pontos de tensão e características singulares em cada dissertação examinada.

O propósito central desta fase foi criar uma ligação mais abrangente e sensível com os textos, considerando a particularidade de cada elaboração e, simultaneamente, buscando características que pudessem fundamentar as hipóteses de análise. O Quadro 3, a seguir,



organiza os aspectos que se sobressaíram nesse processo e que orientaram as escolhas metodológicas nas fases seguintes da investigação.

#### Quadro 4 - Etapa de pré-análise

Aspectos da Pré-Análise	Descrição Aplicada na Pesquisa
Objetivo da etapa	Realizar leitura exploratória e estabelecer primeiros eixos de sentido nas dissertações selecionadas
<i>Corpus</i> analisado	11 dissertações de mestrado (acadêmico e profissional) sobre ensino de Biologia e educação de surdos
Crítérios de observação	Presença de práticas docentes, estratégias pedagógicas, uso de Libras, acessibilidade, desafios em sala
Crítérios de seleção das unidades de registro	Trechos com entrevistas, relatos reflexivos, observações ou experiências práticas de ensino inclusivo
Tipo de leitura realizada	Leitura flutuante (não linear), com grifo de recorrências e formulação inicial de hipóteses temáticas
Evidências buscadas	Fragmentos que revelassem a experiência de ensinar Biologia a estudantes surdos em contextos reais, com seus dilemas e avanços
Resultados da pré-análise	Identificação de cinco eixos temáticos recorrentes, base para construção das categorias analíticas

**Fonte:** Elaboração própria (2025).

Foram feitas as análises preliminares dos dados, identificando algumas evidências e tendências nos dados presentes em cada dissertação; pôde-se observar temáticas voltadas para desde a elaboração de recursos que ajudam na prática do bilinguismo, como glossários e vídeos até sequências didáticas e projetos, além disso, houve trabalhos que também abordam formação de professores e aqueles que focam na carência de terminologias para o ensino de Ciências e Biologia.

Os 11 primeiros trabalhos selecionados, que compõem o *corpus* documental desta pesquisa foram descritos segundo os seguintes critérios: autor(a), título da dissertação, instituição, ano de defesa, objetivo do estudo, metodologia adotada e principais contribuições identificadas (Quadro 4).

#### Quadro 5 - Dissertações analisadas

ID	Autor(a)	Ano	Título	Instituição	Metodologia	Enfoque
1	Julio C. C. Carmona	2015	<i>Glossário de Libras para ensino de Biologia</i>	Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)	Pesquisa qualitativa e quantitativa	Dicionarização colaborativa com alunos surdos

2	Danielle M. da Fonseca	2015	<i>Saberes docentes de professoras ouvintes no INES</i>	Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)	Entrevistas; análise temática	Ensino como prática relacional na diferença
3	Márcia P. Contente	2017	<i>Mídia pedagógica bilíngue sobre angiospermas</i>	Universidade Federal do Pará (UFPA)	Pesquisa-ação com estudantes surdos	Protagonismo surdo e mediação bilíngue
4	Aline G. Saller	2017	<i>Glossário visual sobre frutificação para surdos</i>	Universidade Federal de Pelotas, Rio Grande do Sul (UFPeL, RS)	Estudo de caso; produção didática	Visualidade e cultura surda
5	Eliane B. Tavares	2018	<i>Unidade de ensino sobre citologia com pedagogia visual</i>	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM)	Pesquisa-ação; Teoria de Ausubel	Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS) bilíngue e guia didático visual
6	Carla da S. Souza	2019	<i>Livro bilíngue sobre febre amarela para surdos</i>	Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro (UFF, RJ)	Pesquisa qualitativa com produção de material	Educação em saúde acessível
7	Fernanda A. da S. Barros	2020	<i>Video bilíngue e sinalização digital sobre reprodução em angiospermas</i>	Universidade de Brasília (UnB)	Pesquisa aplicada; material bilíngue	Ensino visual estruturado pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC)
8	Rejane B. C. Lima	2020	<i>Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) no ensino da fotossíntese para surdos</i>	UnB	Estudo de caso; abordagem qualitativa	Uso de animações e jogos em Libras
9	Joseane M. R. Martins	2020	<i>Ensino híbrido de histologia em classe inclusiva</i>	Universidade Federal do Paraná (UFPR)	Pesquisa-ação; uso de Objetos Educacionais Digitais (OEDs)	Ensino bilíngue com QR code, kahoot e prática
10	Juliani F. de Oliveira	2022	<i>Educação inclusiva nos Projetos Pedagógicos de Cursos (PPCs) de Ciências Biológicas</i>	Universidade Federal de Itajubá, Minas Gerais (UNIFEI, MG)	Pesquisa documental; análise de conteúdo	Mapeamento curricular da inclusão
11	Gabriel L. Pizano	2023	<i>Sinalário em Libras para Ciências da Natureza</i>	Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais (UFV, MG)	Pesquisa exploratória; análise documental	Sinais categorizados; lacunas conceituais

**Fonte:** Elaboração própria (2025)

As informações coletadas neste estudo apresentam uma relevância significativa, pois evidenciam a necessidade de pesquisas voltadas para o ensino de Biologia destinado a surdos, área essencial para a avaliação de práticas pedagógicas inclusivas de alta qualidade. De acordo com Nunes et al. (1998), a educação especial no Brasil, que inclui a educação de surdos, demonstra um avanço gradual ao longo da história, embora haja limitações na quantidade de produção científica direcionada a áreas mais específicas, como o ensino das ciências. A constatação de que somente 59 trabalhos foram localizados, dos quais 11 abordam especificamente o tema da investigação, enfatiza a carência de desenvolvimento e a urgência de pesquisa nesse âmbito acadêmico. Esse aspecto corrobora as investigações de Manzini (2011), que enfatizam a urgência em expandir e aprimorar a produção acadêmica relacionada à inclusão e suas interrelações com áreas específicas do conhecimento.

Ademais, a escassez de publicações na região Norte, evidenciada por apenas dois estudos registrados na UFPA e no IFAM, ressalta uma desigualdade geográfica na disseminação da produção científica relacionada ao assunto. De acordo com Santos e Azevedo (2009), as regiões Sudeste e Sul concentram a maior parte da produção acadêmica no Brasil, o que evidencia uma desigualdade regional que limita o acesso de comunidades acadêmicas em outras áreas, como a Norte, ao conhecimento científico relevante. A disparidade regional observada nas informações revela a necessidade premente de políticas públicas mais equitativas, conforme destacado por Ventrone (2005), que enfatiza a importância de estratégias de inclusão que contemplem todas as regiões do país de maneira mais justa.

Esse dado possui uma relevância substancial para ser discutido na investigação, uma vez que não somente revela a escassez de estudos dedicados ao ensino de Biologia para surdos, como também aponta para lacunas significativas nas áreas onde o acesso a esse tipo de pesquisa é mais limitado. Ao examinar tais informações, é possível identificar as barreiras institucionais e regionais que afetam a difusão de práticas inclusivas, além de notar as lacunas na formação de educadores e pesquisadores nesses contextos, conforme salientado por Ramos e Zaniolo (2014). A análise dessas informações possibilita a execução de iniciativas direcionadas ao aprimoramento da produção científica e à facilitação do acesso ao conhecimento concernente ao ensino de Biologia para surdos em regiões menos assistidas.

### 5.2.2 Exploração do material e construção das categorias de análise

Concluída a fase de pré-análise, a pesquisa prosseguiu para a etapa de exploração do material, atribuída por Bardin (2016) como fase mais importante da análise, pois é a partir daí que são tiradas e estruturadas as unidades de registro e se dá então, a construção do *corpus*. Para a constituição desses dados, foram consideradas dissertações em que os trechos refletiam questões como: práticas pedagógicas efetivas, abordagens de mediação com e sem o uso de Libras, experiências compartilhadas por educadores, bem como suas reflexões acerca do processo de inclusão no ensino de Biologia.

Durante esta etapa foi possível a constituição de cinco categorias, ancoradas naquilo que era recorrente nas dissertações, bem como, os dilemas enfrentados em sala de aula. O Quadro 5, que será exibido a seguir, resume essas categorias e especifica os critérios empregados em sua elaboração, evidenciando o percurso metodológico. Logo, no próximo item iremos abordar os resultados partindo da análise dessas dissertações e suas categorizações.

**Quadro 6** - Etapa de exploração do material

<b>Categorias</b>	<b>Critério de Formulação</b>	<b>Foco da Análise</b>
1. Desafios docentes no ensino de Biologia para surdos	Presença de relatos reflexivos sobre dificuldades enfrentadas por professores ouvintes em contextos bilíngues.	Formação inicial deficiente, improviso didático, falta de apoio institucional.
2. Dificuldades de comunicação e carência terminológica	Trechos que evidenciam ausência de sinais em Libras para conceitos científicos e barreiras linguísticas.	Tradução de termos, mediação do intérprete, obstáculos ao entendimento conceitual.
3. Estratégias pedagógicas visuais e inclusivas	Trechos que apresentam metodologias adaptadas ao público surdo, com uso de recursos visuais e bilíngues.	Multimodalidade, vídeos em Libras, glossários visuais, TICs no ensino de Ciências.
4. Formação docente e aprendizagem colaborativa	Relatos sobre experiências de aprendizagem conjunta entre professores e alunos surdos.	Relação dialógica, aprendizado de Libras na prática, reflexividade docente.
5. Recursos didáticos e acessibilidade científica	Trechos que abordam a produção ou ausência de materiais acessíveis em Biologia para alunos surdos.	Desenvolvimento de livros, sequências didáticas, vídeos, mapas conceituais e materiais visuais.

**Fonte:** Elaboração própria (2025)

A título de complementaridade, são realizados a seguir alguns adendos de explicações a respeito do teor das unidades de registro que culminaram na construção de cada categoria do processo de tratamento dos dados na análise de conteúdo:

#### 1. Desafios docentes no ensino de Biologia para surdos

Esta categoria reúne relatos sobre as dificuldades enfrentadas por professores ouvintes ao ensinar conteúdos biológicos em contextos bilíngues. As unidades de registro presentes nessa categoria retratam desafios que vão desde a ausência de formação em Libras até o desconhecimento da cultura surda, gerando insegurança didática e pedagógica. Fala-se com certa recorrência sobre uma grande ausência na formação de futuros docentes, ainda na graduação, sobre o universo da surdez, logo é um traço comum nos relatos docentes.

## 2. Dificuldades de comunicação e carência terminológicas na Língua de Sinais

Esta categoria induz ao diálogo em relação ao abismo terminológico existente em Libras no campo das Ciências Biológicas. Quanto às unidades, é possível destacar trechos a respeito da ausência de sinais específicos, o que compromete a mediação do conteúdo e afeta diretamente o entendimento conceitual por parte dos estudantes surdos.

## 3. Estratégias pedagógicas visuais e inclusivas

Aqui se destacam unidades de registro que expressam as práticas pedagógicas inclusivas que incorporam recursos visuais e tecnológicos voltados à aprendizagem de estudantes surdos. Essas estratégias são construídas sob o princípio da multimodalidade e respeitam a visualidade como modo preferencial de aprendizagem.

## 4. A Formação docente e a aprendizagem colaborativa em Libras

Esta categoria tem o seu enfoque a partir dos relatos construídos em relação a formação do professor e como isso influencia na interação direta com os estudantes surdos. Dessa forma, suas unidades de registro ressaltam as vivências no “chão” de sala de aula que tornam um espaço de formação colaborativa e dialógica, pautada em uma relação profunda entre professor e aluno.

As práticas pedagógicas colaborativas referem-se a abordagens de ensino em que professores, intérpretes, alunos e outros profissionais da educação trabalham em conjunto para promover o aprendizado de forma integrada e inclusiva. Essas práticas se fundamentam na interação constante, no compartilhamento de conhecimentos e experiências, e no trabalho conjunto para atender às necessidades de aprendizagem de todos os alunos, especialmente os alunos surdos, que exigem adaptações específicas para garantir sua plena participação no processo educacional (Manzini, 2011; Nunes *et al.*, 1998).

## 5. Recursos didáticos e acessibilidade científica

Por fim, esta categoria aborda a produção (ou ausência) de materiais didáticos acessíveis em Libras para o ensino de Biologia. Os relatos presentes nas unidades de registro destacam tanto as dificuldades de acesso quanto às iniciativas docentes de criar livros, vídeos, mapas conceituais e sequências didáticas adaptadas.

Dessa maneira, as categorias remontam os conceitos alicerçados pelo referencial teórico da pesquisa, perpassando temas como dilemas e inovações nas práticas pedagógicas. Nessas categorias acaba-se evidenciando as lacunas que ainda existem, as dissertações analisadas denunciam a falta de formação continuada em Libras para os professores, uma educação inclusiva demagógica e questões de incentivo e apoio a partir de políticas públicas. Algumas questões também são evidenciadas, como a ausência de recursos didáticos adequados e a dificuldade em traduzir conteúdos científicos para a Língua de Sinais. Por outro, evidenciam o surgimento de estratégias pedagógicas criativas, bilíngues e visuais, criadas muitas vezes por professores em diálogo direto com seus alunos.

### 5.2.3 Tratamento dos resultados: construção de sentidos e inferências

Segundo Bardin (2016), durante a terceira fase é necessário que se perpassasse o entendimento dos conteúdos abordados, para que os dados sejam inferidos de maneira crítica. Depois de codificar e classificar as unidades de registro, o objetivo foi identificar situações problema e desafios que se repetem em cada prática que refletem os significados mais profundos das experiências examinadas.

Como já abordado, durante essa etapa foi imprescindível que os conteúdos fossem analisados de maneira mais profunda, até que fosse analisado aquilo que está subentendido, ou seja, os relatos “ocultos” nas falas, práticas e discursos que permeiam as dissertações. A discussão entre as categorias previamente definidas e os referenciais teóricos presentes nas dissertações foi realizada, incluindo Tardif (2002), Skliar (1998), Quadros (2006), Strobel (2009), dentre outros referenciais da área.

## **6 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **6.1 Desafios e Perspectivas no Ensino de Biologia para Surdos: Análise das Práticas Inclusivas nas Dissertações Acadêmicas**

A partir desse capítulo, apresenta-se os principais resultados encontrados a partir da análise documental das 11 dissertações que compõem o corpus da pesquisa. Como já foi dito, os resultados foram organizados a partir de categorias temáticas emergentes das dissertações e alicerçadas na metodologia da análise de conteúdo (Bardin, 2016), os dados foram interpretados a partir dos referenciais teóricos utilizados nas próprias dissertações e os autores já citados no referencial desta pesquisa, bem como das diretrizes da educação bilíngue e da educação inclusiva no Brasil. Desse modo, cada seção abaixo traz uma síntese com abordagem crítica das temáticas atribuídas às práticas pedagógicas, às estratégias metodológicas utilizadas, aos dilemas vivenciados e às estratégias traçadas e construídas por professores e pesquisadores ao ensinar Biologia para estudantes surdos.

### **6.2 Panoramas de estudos sobre a Educação de Surdos no Ensino de Biologia**

A escolha de investigar dissertações que tratam da educação de surdos no contexto do ensino de Biologia originou-se da constatação de um aumento no interesse social sobre essa temática; no entanto, existe uma lacuna significativa no âmbito da inclusão escolar, especialmente em relação aos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas.

Existem pesquisas que são direcionadas à formação de docentes, outros trabalhos possuem ênfase no desenvolvimento de recursos didáticos para indivíduos com deficiência; alguns estudos se concentram na função do intérprete. Com isso, têm-se também as análises documentais realizadas no âmbito da educação inclusiva. Iniciativas como as de Carmona (2015), que propõe a dicionarização de termos na Libras, e de Pizano (2023), ao reunir terminologias científicas sinalizadas, exemplificam esforços que buscam reduzir a disparidade terminológica entre alunos surdos e ouvintes.

Por outro lado, Fonseca (2015) e Oliveira (2022) trazem reflexões pertinentes sobre os limites da formação docente e sobre o modo como a inclusão é (ou não) discutida nos cursos de Licenciatura. Pesquisas assim são fundamentais para a discussão de que a inclusão não se trata apenas de ensinar conteúdos adaptados, mas de formar professores que compreendam e respeitem a singularidade linguística e cultural do aluno surdo.

Ao analisar esse conjunto de trabalhos, percebe-se que, embora cada uma parte de uma realidade e foco diferente, há entre eles um fio condutor: a busca por uma educação mais justa e plural, construindo a inclusão como de fato ela deve ser. É nessa direção que esta

pesquisa caminha - não com a pretensão de encerrar o debate, mas com o desejo de contribuir com a construção coletiva de reflexões sobre como ensinar Biologia de forma que não haja barreiras alicerçadas na reprodução de erros que levam a uma “inclusão demagógica” (Gomes; Minguili, 2014).

A inclusão demagógica na educação de surdos pode ser definida como um processo em que as políticas de inclusão e as estratégias pedagógicas são implementadas de forma superficial, sem levar em conta as demandas e particularidades dos alunos surdos de maneira aprofundada. Embora medidas como a inclusão de estudantes surdos em classes regulares e a adoção de estratégias inclusivas possam ser oficialmente implementadas, isso não garante um impacto real na aprendizagem e no progresso dos alunos. Segundo Mantoan (2003), a inclusão escolar não deve ser vista apenas como uma formalidade ou cumprimento de normas, mas como um processo contínuo de adaptação das práticas educacionais para garantir a participação plena e a aprendizagem eficaz de todos os estudantes, levando em consideração suas particularidades e necessidades individuais.

A repercussão de uma inclusão demagógica é significativa, pois pode criar uma falsa sensação de inclusão sem garantir que os alunos surdos tenham acesso completo ao conteúdo educacional. Sassaki (1998) enfatiza que a verdadeira inclusão requer mudanças nas instituições de ensino para acolher todos os estudantes, oferecendo uma educação que valorize as diferenças e adapte o conteúdo às necessidades dos alunos. Na educação de surdos, a ausência de recursos adequados, como intérpretes competentes em Libras ou materiais didáticos adaptados, pode criar um obstáculo invisível, prejudicando o processo de aprendizagem e a integração dos estudantes surdos nas atividades escolares. Portanto, a inclusão deve ser avaliada não só em termos de presença, mas também de qualidade e eficácia, garantindo que todos os alunos, sem distinção de suas condições, tenham as mesmas oportunidades de aprendizado (Mantoan, 2003; Ventorim, 2005).

No conjunto de dissertações analisadas, percebe-se que diferentes olhares se voltam à construção de práticas pedagógicas mais inclusivas aos estudantes surdos, cada qual abordando aspectos específicos, mas convergindo no compromisso com a educação inclusiva e bilíngue no ensino de Ciências e Biologia. Da mesma forma, notam-se que diversas perspectivas se dedicam à elaboração de práticas pedagógicas mais inclusivas para alunos surdos, cada uma abordando aspectos particulares, mas unindo-se no compromisso com a educação inclusiva e bilíngue no ensino de Ciências e Biologia. A seguir, destaca-se uma breve síntese do que é abordado em cada dissertação analisada.



A dissertação de Julio Cesar Correia Carmona (2015) investiga a carência de sinais em Libras específicos para o ensino de Biologia no ensino médio e propõe a criação de um glossário com os principais termos biológicos em língua de sinais como ferramenta de apoio. O estudo foi desenvolvido com a participação ativa de alunos surdos, professores e intérpretes, evidenciando uma atitude empreendedora por parte dos estudantes envolvidos. A pesquisa, de abordagem qualitativa e quantitativa, utilizou questionários para identificar dificuldades enfrentadas no processo de ensino-aprendizagem e avaliou a eficácia do glossário proposto. Os resultados apontam que a ausência de sinais específicos compromete a compreensão dos conteúdos e destacam a relevância da iniciativa para melhorar a acessibilidade linguística e o desempenho dos alunos surdos na disciplina de Biologia.

Danielle M. Fonseca (2015) apresenta reflexões relevantes acerca das limitações da formação de educadores e da maneira como a inclusão é debatida, ou não, nos cursos de Licenciatura. Investigações desse tipo são essenciais para o debate de que a inclusão vai além da simples adaptação de conteúdos, sendo necessário formar educadores que reconheçam e valorizem a individualidade linguística e cultural do estudante surdo. A dissertação de Danielle Fonseca foi desenvolvida na UERJ e concentrava-se nos conhecimentos pedagógicos de professoras que trabalham com alunos surdos em um contexto de ensino de Biologia. A abordagem metodológica adotada consistiu em uma pesquisa qualitativa, a qual envolveu a realização de entrevistas semiestruturadas com docentes do INES. A investigação dos dados foi realizada através da análise temática, com o intuito de entender as práticas pedagógicas, as dificuldades enfrentadas e as estratégias implementadas por essas educadoras. A pesquisa culminou na elaboração de um perfil abrangente das competências dos educadores, ressaltando a relevância da formação continuada dos docentes e a necessidade de adequação das metodologias de ensino de Biologia para alunos surdos. O trabalho também proporcionou avanços na elaboração de práticas pedagógicas mais efetivas, direcionadas à inclusão de alunos surdos.

Constata-se que, apesar de cada uma derivar de realidades e enfoques distintos, existe entre elas um elemento comum: a busca por uma educação mais equitativa e diversificada, promovendo a inclusão da forma como realmente deve ser. É nesse sentido que este estudo se desenvolve - não com a intenção de encerrar a discussão, mas com o desejo de colaborar para a construção coletiva de reflexões acerca de como lecionar Biologia de modo a evitar barreiras fundamentadas na reprodução de equívocos que resultam em uma inclusão superficial.

Márcia Pantoja Contente (2017) desenvolve, por sua vez, uma produção de mídia pedagógica audiovisual voltada ao ensino das angiospermas. A proposta fundamenta-se em uma abordagem que permite a importância do protagonismo dos estudantes surdos na elaboração do conhecimento e na assimilação dos conteúdos. A autora emprega a análise de conteúdo e elabora sua reflexão com base nas percepções dos próprios alunos a respeito do processo de ensino-aprendizagem, conferindo à pesquisa uma significativa dimensão experiencial. Essa dissertação está fundamentada em autores como Arcoverde (2011) e Alarcão (2011) para refletir sobre a formação do professor reflexivo e ressaltar a relevância de práticas pedagógicas que considerem a pluralidade linguística. Dessa maneira, proporciona valiosa contribuição ao campo, ao evidenciar de que maneira os alunos surdos reinterpretem e se apropriam de conteúdos científicos, quando mediada por materiais elaborados com base em suas próprias experiências comunicativas.

No mesmo âmbito de observações, a dissertação de Aline Gonzalez Saller (2017) apresenta uma proposta específica de intervenção pedagógica, consistindo na elaboração de um glossário visual em Libras, focado no tema da frutificação, na disciplina de Botânica. A investigação conduzida por Aline Saller, apresentada na UFPel, consistiu na elaboração de um glossário visual sobre frutificação destinado a estudantes surdos. A metodologia concentrou-se na elaboração de materiais didáticos, desenvolvida dentro de um contexto educacional de Biologia para surdos, empregando recursos visuais e linguagem simplificada. A metodologia de pesquisa adotada foi qualitativa, tendo como propósito desenvolver um material que fosse acessível e pedagógico para os estudantes surdos.

O produto central desta investigação foi a elaboração de um glossário visual acerca da frutificação, empregando ilustrações e descrições em Libras. O material tinha como objetivo promover a compreensão dos conceitos biológicos vinculados à frutificação, ao mesmo tempo em que valorizava a cultura surda e tornava o conteúdo de Biologia mais acessível aos alunos surdos.

Já a dissertação de Eliane Barth Tavares (2018) destaca-se por trazer à tona a necessidade urgente de reconfigurar a formação inicial de professores. A autora defende que o contato com a Libras, com a cultura surda e com práticas pedagógicas inclusivas não pode ser algo pontual ou opcional nos currículos de licenciatura, mas uma presença estruturante. A dissertação de Eliane Tavares, apresentada no IFAM, utilizou uma abordagem de pesquisa-ação com o objetivo de investigar a instrução em citologia para estudantes surdos. O estudo concentrou-se na criação de Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS), ajustadas à metodologia bilíngue, incorporando recursos visuais e a adaptação do

conteúdo à Libras. A pesquisa buscou promover a integração da teoria da aprendizagem significativa proposta por Ausubel, empregando recursos audiovisuais e materiais didáticos inclusivos.

O desfecho consistiu na elaboração de unidades didáticas ajustadas à realidade bilíngue dos estudantes surdos, priorizando metodologias visuais para o ensino da Biologia. O projeto também gerou recursos educacionais, incluindo vídeos e animações, visando facilitar a assimilação dos conceitos de citologia entre os estudantes surdos.

No que tange à pesquisa da autora Carla da Silva Souza (2019), esta sugere uma ampliação do debate ao interligar a educação em Ciências e as políticas públicas de saúde. A dissertação concentra-se na criação de um livro paradidático bilíngue a respeito da febre amarela, voltado para a comunidade jovem e adulta surda. A pesquisa de Carla da Silva Souza, apresentada na UFF, visou à elaboração de um livro informativo acessível sobre a febre amarela destinado à população surda. A abordagem metodológica adotada consistiu em uma pesquisa qualitativa, com ênfase na elaboração de materiais didáticos acessíveis. A atividade consistiu na utilização de ilustrações, textos simplificados e explicações em Libras, a fim de assegurar que o conteúdo fosse acessível e inclusivo para estudantes surdos.

O desfecho desta investigação resultou na elaboração de um livro bilíngue (em português e Libras), que apresenta os conceitos relacionados à febre amarela de forma acessível para pessoas surdas. Este material, além de informativo, visa fomentar a educação em saúde pública para a comunidade surda, assegurando que o conteúdo seja comunicado de maneira clara e respeitosa às necessidades linguísticas e culturais dos estudantes surdos. A base da pesquisa consiste no reconhecimento de que informações a respeito de saúde são, com frequência, pouco reproduzidas em Libras, o que prejudica o direito à informação da população surda. A autora elabora sua pesquisa fundamentando-se em diálogos com a comunidade surda e argumenta que a escola deve ser considerada um espaço estratégico para a promoção de saúde, linguagem e cidadania; portanto, sua proposta de investigação expande a visão para além do ambiente escolar.

A dissertação de Fernanda Áurea da Silva Barros (2020) elabora uma proposta de sequência didática e um vídeo bilíngue que aborda a reprodução das angiospermas, fundamentando-se na metodologia de ensino por investigação. Conforme salientado pela autora, o processo de aprendizagem em Ciências deve ser dinâmico e focado no aluno, particularmente no que diz respeito à acessibilidade do saber. Assim, demonstra como a Biologia pode ser ensinada de maneira visual ao integrar a Libras com imagens e atividades práticas. Além disso, a investigação realizada corrobora que a utilização de materiais

didáticos bilíngues constitui uma abordagem que não apenas favorece os alunos surdos, mas também enriquece a totalidade do contexto pedagógico.

A pesquisa desenvolvida por Rejane Batista Campos Lima (2020) propõe a utilização de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) no ensino da fotossíntese para estudantes surdos, apresentando uma abordagem didática que se adapta à visualidade e à cultura surda. A autora embasa sua proposta na ideia de que a inclusão de surdos no ensino de Biologia deve transcender a mera presença física, devendo englobar a mediação bilíngue e a utilização de linguagens acessíveis. Para fundamentar essa perspectiva, Lima recorre a autores como Quadros (2006), que analisa a relevância da Libras como língua de ensino, e Carvalho (2013), cuja abordagem sobre as sequências investigativas enfatiza a importância de práticas didáticas ativas e contextualizadas. A dissertação de Rejane Batista, apresentada na Universidade de Brasília (UnB), utilizou uma abordagem qualitativa, centrando-se na aplicação das TICs para o ensino de fotossíntese a estudantes surdos. A investigação realizada por Rejane incorporou animações e jogos interativos em Libras, alinhando-se à abordagem bilíngue (Libras e português) com o objetivo de fomentar uma aprendizagem mais dinâmica e interativa. A abordagem metodológica utilizada foi exploratória e direcionada à inovação pedagógica na educação em ciências.

O resultado primordial da investigação consistiu na elaboração de recursos didáticos digitais, incluindo animações e jogos interativos, que facilitaram a compreensão dos processos da fotossíntese por parte dos estudantes surdos, de uma forma visual e acessível. O estudo evidenciou, ainda, de que maneira as TICs podem constituir instrumentos eficazes na promoção da educação inclusiva, especialmente para estudantes surdos, favorecendo uma assimilação mais detalhada de conceitos científicos complexos. A dissertação se sobressai ao integrar prática pedagógica, formação de professores e a criação de recursos didáticos audiovisuais em Libras, promovendo uma Biologia mais acessível e relevante para os alunos surdos.

O trabalho de Joseane Maria Rachid Martins (2020) examina a aplicação do ensino híbrido na disciplina de Histologia em turmas compostas por estudantes surdos, apresentando uma análise dos desafios e das oportunidades que essa abordagem metodológica oferece. A pesquisa de Joseane Martins, apresentada na UFPR, concentrou-se na abordagem híbrida do ensino de Histologia em turmas inclusivas de alunos surdos. A abordagem de pesquisa-ação foi implementada, utilizando-se de Objetos Educacionais Digitais (OEDs), como QR codes, WebQuest e Kahoot. A finalidade consistia em estabelecer um espaço de aprendizado

colaborativo e acessível, destinado a estudantes surdos e ouvintes, com ênfase no ensino híbrido.

O desempenho culminou na criação de materiais didáticos híbridos, incluindo o uso de WebQuest, vídeos e instrumentos de autoavaliação, voltados para o ensino de Histologia. A investigação revelou de que maneira a integração entre a educação presencial e a digital pode proporcionar vantagens à aprendizagem de todos os estudantes, com atenção particular à inclusão das pessoas surdas. A sua dissertação demonstra a relevância da reflexão sobre modelos de ensino que integram a aprendizagem presencial e o virtual, levando em consideração a acessibilidade linguística e a mediação didática. Para fundamentar sua proposta, Joseane utiliza autores como Moran (2007), a fim de trazer reflexões sobre as possibilidades do ensino híbrido.

A dissertação de Juliani Flávia de Oliveira (2022) analisa como a temática da educação inclusiva é abordada nos Projetos Pedagógicos de Cursos (PPCs) das licenciaturas em Ciências Biológicas das universidades federais do estado de Minas Gerais. A pesquisa, de caráter qualitativo documental, identificou que a inclusão é tratada principalmente em disciplinas obrigatórias, mas ainda de forma limitada e muitas vezes restrita ao ensino de Libras. Foram identificados diferentes propósitos para a inclusão da temática nos currículos, organizados em seis categorias, como o aprendizado sobre Libras, experiências com alunos do Público-Alvo Da Educação Especial (PAEE) e a elaboração de propostas didáticas inclusivas. O estudo defende que a educação inclusiva deve ultrapassar a abordagem pontual e ser integrada de forma mais crítica e abrangente na formação docente, contribuindo para uma escola verdadeiramente democrática e acessível.

A dissertação de Gabriel Lima Pizano (2023) tem como objetivo compilar, analisar e organizar sinais-termo em Libras relacionados aos conceitos de Biologia, Física e Química, com foco em promover a acessibilidade linguística de estudantes Surdos no ensino de Ciências da Natureza. A pesquisa, de caráter qualitativo, identificou uma grande quantidade de sinais dispersos e a ausência de terminologias para diversos conceitos, além da carência de base conceitual em muitos sinais existentes. Como principal contribuição, o autor propôs a criação de um sinalário educacional para auxiliar intérpretes e professores bilíngues, fortalecendo a educação bilíngue e o direito ao conhecimento científico em Libras.

### **6.3 Um mapeamento das dissertações investigadas**

Para atingir os objetivos deste estudo, especialmente focando naqueles que dizem respeito ao mapeamento de teorias, metodologias e contribuições para práticas pedagógicas

inclusivas, foi estruturado um quadro analítico que reúne diversas informações acerca das dissertações sob investigação. Houve trabalhos oriundos de diferentes programas de mestrado acadêmico e profissional, cada um proveniente de regiões e instituições federais de ensino superior diferentes.

A análise é feita de forma integrada a partir das dissertações selecionadas, para constituir um conjunto robusto de iniciativas voltadas ao incentivo de práticas pedagógicas inclusivas no ensino de Biologia para estudantes surdos. Cada pesquisa compõe um recorte do tema e processos metodológicos próprios; observa-se também uma convergência significativa no reconhecimento da Libras como um dos elementos fundamentais para o acesso ao conhecimento científico, bem como, o fato de que a sua ausência causa prejuízos ao processo de aprendizagem.

A seguir, no Quadro 6, tem-se a estruturação das dissertações analisadas para elucidar como as categorias foram inferidas e analisadas a partir de seus sentidos mais amplos produzidos pelas experiências retratadas no conteúdo de estudo.

**Quadro 7 - Categorias, conteúdos e sentidos produzidos**

<b>Categorias</b>	<b>Conteúdo Latente Identificado</b>	<b>Sentidos e Inferências Produzidos</b>
1- Desafios docentes no ensino de Biologia para surdos	Solidão pedagógica, improvisação, ausência de preparo institucional.	Urgência de políticas formativas bilíngues; valorização da experiência como produtora de saber docente.
2- Dificuldades de comunicação e carência terminológica	Inexistência de sinais específicos; barreiras linguísticas entre Libras e linguagem científica escrita.	Necessidade de criação colaborativa de glossários em Libras; papel da linguagem como mediadora da inclusão científica.
3- Estratégias pedagógicas visuais e inclusivas	Adaptação criativa de recursos multimodais; valorização da visualidade como canal de aprendizagem.	Reforço à pedagogia bilíngue como prática culturalmente situada; protagonismo docente na criação de materiais acessíveis.
4- Formação docente e aprendizagem colaborativa em Libras	Aprendizagem mútua entre professor ouvinte e estudante surdo; relação afetiva e de troca de saberes.	A prática como espaço formativo; necessidade de programas que promovam vivência concreta com a Libras e a cultura surda.
5- Recursos didáticos e acessibilidade científica	Falta de materiais específicos em Biologia; adaptação de materiais por iniciativa individual dos professores.	Importância da institucionalização da produção de materiais acessíveis; ensino de Ciências como direito linguístico e cultural.

**Fonte:** Elaboração própria (2025).

Ao analisar os resultados alcançados, percebe-se que, embora sejam fundamentais, as práticas pedagógicas inclusivas ainda enfrentam desafios significativos ao ensinar Biologia

para alunos surdos. Vygotsky (1997) enfatizou que a mediação é fundamental para o processo de aprendizagem. Contudo, como apontado por Rossi (2010), muitos contextos educacionais apresentam abordagens superficiais que, em vez de promover uma inclusão genuína, tendem a desvalorizar a identidade surda. Por exemplo, é evidente que, embora as estratégias visuais e a Libras sejam vistas como ferramentas eficientes, a falta de materiais didáticos adequados e a ausência de termos científicos traduzidos para a língua de sinais persistem como questões ignoradas por muitos educadores. Marinho (2007) e Oliveira (2020) destacam essas falhas estruturais, que exigem uma abordagem mais rigorosa. Não basta simplesmente incluir o aluno surdo na sala de aula; é essencial um compromisso verdadeiro e significativo para transformar o ambiente educacional em um espaço de aprendizado acessível.

Ao analisar as dissertações avaliadas, observa-se que, embora haja um crescimento no número de publicações sobre o ensino de Biologia para surdos, ainda existe uma lacuna significativa entre teoria e prática. Isso é evidenciado pelas contribuições de Lacerda e Santos (2013), que destacam a necessidade urgente de revisar as estratégias pedagógicas. É fundamental que o sistema educacional deixe de tratar a inclusão como um aspecto secundário ou eventual. Em vez disso, é necessário exigir uma formação de professores mais revolucionária, garantir que os materiais usados sejam verdadeiramente inclusivos e adaptar as metodologias pedagógicas à realidade dos estudantes surdos com autonomia cultural, sem desconsiderar ou desmerecer sua cultura linguística. Assim, a verdadeira inclusão só será alcançada quando todos, tanto no ambiente escolar quanto fora dele, entenderem que o acesso ao conhecimento científico não deve ser visto como um favor, mas como um direito garantido a cada aluno, independentemente de suas condições. Nesse cenário, a crítica serve como um convite para refletir e, sobretudo, para agir em prol de um maior engajamento na verdadeira transformação da educação.

Ao examinar essas produções acadêmicas, verificamos que cada dissertação configura um espaço potencialidades no âmbito da educação especial, no qual são construídos os mais diversos significados e também, em que é possível identificar o caminho para instituições de ensino que sejam de fato inclusivas.

Em suma, o Quadro 7 apresenta os principais resultados obtidos até o momento, a partir da análise e categorização das dissertações selecionadas.

#### **Quadro 8 - Resultados parciais obtidos a partir da categorização**

<b>Categoria de Análise</b>	<b>Principais Resultados Observados</b>	<b>Autores/Dissertações Referenciadas</b>
-----------------------------	---	---

Desafios docentes no ensino de Biologia para surdos	Relatos de despreparo dos professores frente à inclusão de surdos; ausência de metodologias específicas na formação inicial.	Pantoja (2017); Joseane (2020); Fonseca (2015)
Dificuldades de comunicação e carência terminológica em Libras	Barreiras comunicacionais devido à falta de sinais em Libras para conceitos científicos; ausência de padronização terminológica.	Gabriel Pizano (2023); Carmona (2015); Joseane (2020)
Estratégias pedagógicas visuais e inclusivas	Uso de vídeos bilíngues, glossários visuais, materiais manipuláveis e tecnologias como facilitadores da aprendizagem.	Barros (2020); Contente (2017); Saller (2017)
Formação docente e aprendizagem colaborativa em Libras	Importância da formação continuada, articulação entre professor e intérprete e trabalho coletivo como base para inclusão efetiva.	Fabiano (2018); Joseane (2020); Tavares (2018)
Recursos didáticos e acessibilidade científica	Necessidade de materiais acessíveis em Libras e com forte apelo visual; iniciativas de mídias digitais e paradidáticos bilíngues.	Souza (2019); Batista Campos Lima (2020); Joseane (2020)

**Fonte:** Elaboração própria (2025).

Levando em conta os aspectos reunidos na análise em andamento, os próximos tópicos são dedicados a explorarem outros desdobramentos das categorias, discutindo com o apoio de autores e referência da área os principais sentidos apontados pelas dissertações brasileiras investigadas no que concerne às inter-relações entre Educação de Surdos e Ensino de Biologia.

### 6.3.1 Desafios docentes no ensino de Biologia para surdos

Uma das categorias mais recorrentes e sensíveis identificadas no corpus refere-se aos desafios enfrentados por professores ouvintes ao atuarem com estudantes surdos. A maioria das dissertações analisadas revela que os licenciados em Ciências Biológicas chegam às escolas sem qualquer formação específica em educação de surdos, sem domínio da Libras e sem preparo para lidar com as particularidades da comunicação visual. Tal lacuna impacta diretamente a prática docente, gerando sentimentos de inadequação, improviso pedagógico e insegurança profissional.

Contente (2017, p. 29) descreve, a partir de uma perspectiva reflexiva e pessoal, sobre sua trajetória como professora de Ciências: “Como eu faria para ensinar Ciências para estudantes surdos em uma turma regular, ainda não sabia, não conhecia a Libras e a disciplina Ciências era considerada por eles a mais difícil por apresentar conceitos complexos”. Seu



desconhecimento inicial da Libras e a sensação de insegurança ao atuar com estudantes surdos, especialmente diante de conteúdos científicos abstratos e específicos. A frase evidencia um dos desafios mais recorrentes no ensino de Biologia para surdos: a ausência de formação em Libras para professores de Ciências e a falta de sinais consolidados para termos técnicos.

O conteúdo de Biologia, com sua natureza conceitual e terminológica densa, impõe uma barreira adicional para a mediação pedagógica. Esse desafio se torna ainda mais complexo no contexto da educação de estudantes Surdos, onde se exige uma prática docente bilíngue e inclusiva. A formação inicial dos professores, muitas vezes deficiente nesse aspecto, não contempla adequadamente a articulação entre o conhecimento específico da área e as demandas da educação inclusiva (Michels, 2017). Segundo Skliar (2006), a surdez não deve ser vista apenas como uma limitação sensorial, mas como uma diferença linguística e cultural, o que requer abordagens pedagógicas específicas que valorizem a Libras como língua de instrução.

Além disso, a escassez de materiais didáticos acessíveis em Libras, especialmente no campo da Biologia, limita a autonomia dos alunos e dificulta a mediação do conhecimento (Carmona, 2021). Como apontam Mantoan (2015) e Strobel (2009), a efetivação da inclusão escolar não depende apenas da presença física do aluno na sala de aula, mas da remoção de barreiras atitudinais, comunicacionais e pedagógicas, incluindo a adequação dos recursos didáticos às especificidades do PAEE.

Segundo Fonseca (2015, p. 13, grifo nosso):

**Tanto em minha graduação quanto na pós-graduação, não me foi ensinado – nem sequer comentado – sobre a diferença surda.** Dessa forma, os saberes que fui interiorizando quanto ao ensino de biologia bilíngue foram se desenvolvendo de forma solitária, baseados em meus erros e acertos que foram me atravessando e modificando a minha forma de lecionar para surdos...

Esse depoimento evidencia uma realidade frequente: o professor é lançado ao cotidiano de uma sala inclusiva sem ferramentas didáticas ou epistemológicas para promover um ensino acessível. A prática se torna, assim, uma espécie de laboratório improvisado, em que os erros são inevitáveis, mas também constituem oportunidades de aprendizagem e reflexão.

De acordo com Tardif (2002), os saberes docentes são construídos na articulação entre os saberes da formação, da experiência e da prática. No entanto, quando o pilar da formação inicial é ausente ou frágil, o peso da experiência recai de maneira solitária sobre o

professor, que é forçado a criar caminhos por tentativa e erro. Essa lógica, embora possa gerar inovação, sobrecarrega o professor e compromete a qualidade do ensino oferecido aos alunos surdos.

Além disso, esse cenário evidencia um problema de base: as licenciaturas ainda são estruturadas sob uma lógica homogênea e oralista, em que a Libras é tratada, quando muito, como um “recurso adicional” e não como uma língua legítima de instrução e mediação pedagógica. Isso distancia as práticas formativas das diretrizes da educação bilíngue previstas no Decreto nº 5.626/2005, que reconhece a Libras como primeira língua da pessoa surda.

Enquanto para Tavares (2018, p. 12-13, grifo nosso):

Como docente de ciências, assim como a maioria dos professores, a tomada de consciência sobre essa situação peculiar da presença dos surdos na sala de aula e a necessidade de adaptação do ensino apenas se manifesta ao depararmos com ela na prática docente. **Mesmo com a determinação da presença do Tradutor Intérprete de Libras (TILS) pela legislação vigente, há escolas que ainda não contemplam essa norma, principalmente no interior do Estado.** Nesse caso, sem a presença do TILS na sala de aula, o estudante parecia invisível e professores ou gestores, pela falta de condições e recursos, não sabiam como lidar com o estudante surdo.

A autora discute em vários pontos de sua pesquisa que, na maioria das vezes, há uma prática inadequada no ensino de Biologia para surdos, sendo assim ela correlaciona com os posicionamentos dos autores Lang, McKee e Conner (1993) e Quadros (1997), que enfatizam como uma característica essencial dos docentes, além do domínio do conteúdo, a comunicação deste na língua de sinais, pois promove uma interação mais eficaz entre os alunos e o professor.

Assim, os desafios docentes relatados nas dissertações não são apenas individuais ou circunstanciais, mas estruturais e políticos. O que está em jogo não é apenas o preparo do professor, mas o compromisso das instituições formadoras com uma concepção de inclusão que vá além do discurso e se materialize no currículo, nas práticas pedagógicas e na formação continuada.

Martins (2020, p.22, grifo nosso) logo no início de seu trabalho, faz uma crítica central à atuação docente, trazendo o despreparo dos profissionais em relação às especificidades culturais e linguísticas dos estudantes surdos:

O docente de Biologia ao atuar em turmas regulares de inclusão de surdos precisa **conhecer e compreender o contexto histórico** desses discentes para que consiga utilizar métodos e técnicas que contemplem suas particularidades. **É preciso entender a importância da língua de sinais e as especificidades que os surdos apresentam em compreender a língua portuguesa escrita.**

A autora destaca que “o ensino de Biologia para surdos exige mais do que a simples adaptação de conteúdos”. Isto requer um compromisso com o entendimento do percurso histórico e identitário desses estudantes, bem como uma compreensão profunda da Libras e da dificuldade dos surdos com o português escrito. Isso revela o desafio estrutural da formação docente, que ainda desconsidera a perspectiva bilíngue e multicultural no ensino das Ciências.

Martins (2020, p. 22) também coloca que “Os problemas comunicacionais, [...] a escassez de estratégias pensadas com a finalidade da educação científica bilíngue são um conjunto de fatores que nos levam a crer ser necessário dar maior atenção e promover mais esforços para a investigação acadêmica na área”.

Este trecho se aprofunda nos obstáculos enfrentados no cotidiano escolar, evidenciando os desafios que vão além do professor individual e envolvem todo um ambiente institucional despreparado para a inclusão real (Skliar, 1998; Quadros, 2005). Ela menciona a ausência de sinais específicos da Biologia em Libras (Fernandes, 2006), a falta de formação adequada dos intérpretes (Pereira; Karnopp, 2013) e, sobretudo, a escassez de metodologias voltadas à educação científica bilíngue (Lacerda, 2012; Souza, 2014).

Nesse contexto, a dissertação de Joseane Martins contribui para denunciar a precariedade na formação dos professores, a ausência de recursos adaptados e a invisibilidade da cultura surda no planejamento pedagógico - aspectos que tornam o ensino de Biologia um campo de especial vulnerabilidade no contexto da inclusão escolar.

Conforme Oliveira (2022, p. 23, grifo nosso), muitas vezes

[...] a **principal via de formação docente** para atuar com alunos PAEE no Brasil **tem sido delineada pela formação continuada**, fornecida principalmente por cursos de curta duração, na modalidade de Educação à Distância (EAD) (...) **configuram-se basicamente pela inserção pontual de conteúdos sobre a temática** da educação inclusiva nos currículos dos cursos de licenciatura.

Essa realidade trata a educação inclusiva como algo pontual, que pode ser suprida por cursos curtos, os quais frequentemente se limitam à abordagem de conceitos genéricos e promovem tratamento superficial e tecnicista da inclusão (Mendes, 2006; Bueno, 2011). Ao invés de integrar a perspectiva inclusiva de forma transversal e crítica na formação inicial, tais formações reforçam uma lógica instrumental, que desconsidera a complexidade dos processos de ensino e aprendizagem de estudantes PAEE.

Nesse ponto, a autora discute as diversas leis de diretrizes que orientam a inserção da temática na formação continuada de professores, entretanto, expressa que a falta de amplitude

dentro da graduação é preocupante, evidenciando o despreparo do professor em relação à temática inclusiva, visto que na graduação, “[...] a temática da educação inclusiva se reduzia apenas à disciplina obrigatória de Libras e, em poucas vezes, a temática também era encontrada na forma de uma disciplina optativa”. Desse modo, pode estar apenas inclusa nas grades curriculares como cumprimento à obrigatoriedade desta estipulada pelos documentos oficiais.

Entretanto, a autora reforça que, “mesmo reconhecendo as insuficiências que acompanham a disciplina de Libras, é preciso salientar a importância do espaço que elas representam no currículo”. Refletindo com Silva, Lodi e Barbieri (2015) e Rocha-Oliveira, Dias e Siqueira (2019) sobre a questão levantada nos cursos para as diferenças linguísticas das comunidades surdas e nos movimentos de lutas por direitos pela comunidade surda.

Dando continuidade a essa discussão, Segundo Saller (2017, p. 94, grifo nosso):

Os surdos chegam à escola, muitas vezes, sem nenhum conhecimento prévio dos conteúdos escolares, isso porque são privados de determinados assuntos, justamente pela falta de sinais, o que pode ser considerado como algo positivo, uma vez que não será necessário que o professor rompa com a visão errada que muitas vezes os alunos chegam à escola sobre determinados conteúdos. **No entanto, caberá ao professor proporcionar os conhecimentos que servirão de base para a aquisição dos novos, e trabalhar com estes alunos de forma mais detalhada e minuciosa possível. Por isso, o trabalho desses profissionais requer maior tempo, preparo e dedicação.**

Este recorte aborda uma das situações que se configura como um desafio para o docente, e além disso, extremamente recorrente no ensino de Biologia para surdos: trata-se do desafio de ensinar conteúdos complexos a estudantes que, muitas vezes, não tiveram acesso prévio à base dos conceitos prévios que são necessários para a aquisição do conhecimento (Martins, 2020; Quadros, 2005). A autora aborda que a ausência de sinais na língua de sinais gera uma lacuna de conhecimentos que não foram explorados (Fernandes, 2006), cabendo ao professor elaborar percursos didáticos mais detalhados e adaptados, o que demanda tempo e muito esforço, podendo causar uma sobrecarga ao professor (Pereira; Karnopp, 2013). Esse processo se torna ainda mais desafiador considerando que o docente, muitas vezes, ainda possui práticas ouvintistas enraizadas (Skliar, 1998; Souza, 2014).

Saller (2017) também fundamenta sua discussão em autores como Vygotsky, ao enfatizar que o desenvolvimento intelectual se dá por meio da mediação social e da linguagem — o que, no caso do estudante surdo, implica necessariamente o uso da Libras como língua de instrução e acesso ao pensamento científico.

### 6.3.2 Dificuldades de comunicação e carência terminológica em Libras

Outra categoria evidenciada nas dissertações é a dificuldade de mediação de conteúdos científicos pela Libras, especialmente quando se trata de conceitos específicos da Biologia. A linguagem científica, por sua própria natureza, é densa, técnica e muitas vezes abstrata. Quando essa linguagem precisa ser traduzida para a Libras - uma língua visuoespacial, com estrutura morfossintática própria -, surgem lacunas terminológicas e barreiras de compreensão.

Os estudantes surdos vivenciam situações de **dificuldade ou privação no acesso aos conceitos de Ciências da Natureza**, tanto no âmbito educacional, quanto fora dele. Isso é devido à **falta de terminologias em sua primeira língua**, não possuindo, muitas vezes, acesso comunicacional pleno ao discurso científico. (Pizano, 2023, p. 12, grifo nosso).

No trecho destacado acima, o autor aponta que a escassez de sinais-termo em Libras - ou seja, sinais específicos para conceitos técnicos e científicos - é um dos principais fatores de exclusão no processo de ensino e aprendizagem. Para os docentes de Biologia, isso representa um desafio crítico: mesmo com boa vontade, não é possível ensinar com clareza sem os recursos linguísticos adequados. A ausência de terminologias dificulta a mediação eficaz e a construção de significados por parte dos estudantes, o que compromete o aprendizado e aprofunda desigualdades. O pesquisador complementa:

Verificamos ainda que há vários sinais-termos para um mesmo conceito científico, o que nos permitiu inferir que a dispersão, a falta de validação e de divulgação não favorecem a legitimação e o avanço terminológico neste campo de estudo, com o acúmulo de muitas propostas de sinais-termo para alguns conceitos de base, enquanto muitos outros não são contemplados (Pizano, 2023, p. 6).

O trecho destaca um problema estrutural: a falta de sistematização e padronização dos sinais-termo na área das Ciências Naturais. Mesmo quando há sinais propostos, eles estão espalhados, sem validação científica ou reconhecimento institucional (Quadros; Karnopp, 2004; Skliar, 1997). Para os professores de Biologia, isso representa um desafio de natureza prática e epistemológica: como escolher e usar um sinal que não é amplamente reconhecido? Como garantir que o conteúdo abordado seja cientificamente fiel e linguisticamente acessível? Esse cenário gera insegurança e descontinuidade nas práticas pedagógicas, prejudicando tanto os estudantes quanto os intérpretes e educadores (Lodi, 2005; Strobel, 2009).

O contato frequente com as queixas dos colegas e dos professores bilíngues, quanto à falta de sinais suficientes para a realização das interpretações no domínio das

**ciências biológicas, e a constatação da dificuldade dos alunos surdos diante dos textos repletos de termos da biologia, escritos em linguagem pouco acessível a eles.** (Carmona, 2015, p. 52, grifo nosso).

Essa dificuldade linguística revela um problema epistemológico mais profundo: a ciência escolar, tal como é tradicionalmente ensinada, é fortemente dependente do texto escrito e da linguagem verbal. Ao ser transposta para a Libras, que opera por meio de movimentos, expressões faciais e espacialidade, muitos termos simplesmente não têm equivalente direto. Isso não significa que a Biologia seja intraduzível, mas que sua comunicação em Libras exige uma reconstrução conceitual que considere as especificidades visuais, espaciais e expressivas da língua de sinais (Quadros; Karnopp, 2004; Skliar, 1997).

É necessário reinterpretar os conteúdos a partir de uma lógica linguística e cognitiva própria da Libras, o que demanda não apenas tradução, mas um processo de ressignificação colaborativa e pedagógica, que envolva sujeitos surdos, intérpretes e professores na construção de significados acessíveis e cientificamente precisos (Lodi, 2005; Strobel, 2009). Essa abordagem reconhece que o Ensino de Ciências, quando mediado por uma língua visual-espacial, requer não a simples adaptação de termos, mas a criação de um novo modo de pensar e comunicar os saberes científicos no contexto da educação bilíngue (Zabala, 1998; Vygotsky, 2001).

Como aponta Strobel (2009), essa ausência de sinais especializados reflete a exclusão histórica das pessoas surdas dos espaços de produção do conhecimento científico. A proposta de dicionarização em Libras, como aquela realizada por Carmona, é mais do que uma solução técnica: é um gesto político de inclusão linguística e de valorização da diversidade epistemológica.

Além disso, essas lacunas comunicativas afetam também o trabalho dos intérpretes de Libras, que muitas vezes não possuem formação específica em Biologia. Isso cria situações em que o intérprete precisa “improvisar” sinais ou explicações no momento da aula, o que pode gerar ruídos na mediação e comprometer a compreensão dos estudantes.

Dessa forma, os resultados da dissertação analisada apontaram para a urgência de criar glossários colaborativos entre professores, intérpretes e surdos, bem como fomentar pesquisas linguísticas e educacionais voltadas à Libras científica, que permitam o desenvolvimento de uma terminologia própria e culturalmente enraizada.

“Como foram encontrados apenas um sinal para cada um dos termos pesquisados, não foi necessária a convenção destes, uma vez que isso só ocorre quando existe mais de um sinal para o mesmo termo” (Saller, 2017, p. 84). Esse registro revela uma lacuna que

transcende a linguagem: a falta de enunciados científicos reflete um silêncio histórico acerca do direito dos surdos ao conhecimento especializado.

O fato de existir um único significado para cada termo em análise evidencia que a Libras ainda está em processo de construção no âmbito científico, especialmente na educação em Biologia, um campo repleto de conceitos abstratos e específicos, cuja ausência de sinais promove perdas no processo de aprendizagem do aluno surdo. De acordo Foucault (1979), silenciar algumas vozes constitui o alicerce do poder, a partir disso, esse silêncio vem como um elemento de um sistema que exclui aquele que não consegue compreender. Assim, o fato de o aluno não reconhecer a Libras, o coloca em uma situação de marginalização epistêmica. Tomando por base o pensamento de Vygotsky (2001), a sugestão de Saller para mapear esses termos e organizá-los em glossários constitui uma tática de resistência e, adicionalmente, uma ação que pode resultar em novos processos de aprendizagem por meio da mediação simbólica.

A ausência de sinais prejudica o processo de inclusão e para que se estabeleça um ensino inclusivo, são necessários três componentes: o primeiro é o organizacional, que busca ajudar a instituição educacional a acolher o estudante com deficiência. O segundo elemento é o procedimental, que visa apoiar os educadores em metodologias e instrumentos que garantam a efetiva inclusão no processo educativo; no caso, a presença de sinais para explicar determinados conteúdos é um instrumento chave para esse processo de aprendizagem. O outro seria o elemento educacional fundamentado na colaboração entre os participantes do ambiente (Stainback; Stainback, 1999).

Ainda sobre a ausência dos sinais utilizados, a autora Fonseca (2015, p. 12, grifo nosso) destaca as dificuldades enfrentadas a partir da ausência de sinais:

Outro ponto que se tornou transparente aos meus olhos foi o fato de que **o domínio dos conhecimentos relacionados à biologia se apresentou insuficiente para perpassar os obstáculos que o ensino bilíngue pode proporcionar – falta de sinais específicos para biologia**, utilização de palavras em latim ou grego.

De acordo com Lodi (2005) e Fonseca (2015), um dos maiores desafios na educação bilíngue para surdos é a criação e a organização de sinais que representem conceitos acadêmicos complexos, assegurando o pleno acesso dos alunos ao conteúdo programático. As autoras destacam que a falta desses sinais específicos compromete a compreensão dos estudantes, tornando indispensável a construção de um vocabulário técnico consistente, desenvolvido em colaboração com professores, alunos e a comunidade local.

O fato de que alguns estudantes surdos iniciaram o aprendizado da Libras em idade tardia, por volta dos 9 a 15 anos, representa um desafio significativo para o desenvolvimento pleno da competência linguística e, conseqüentemente, para o processo de aprendizagem escolar. Isso porque estudos na área da aquisição da linguagem indicam que o período crítico para a aprendizagem natural e eficiente de uma língua - seja oral ou de sinais - ocorre nos primeiros anos de vida, aproximadamente até os 3 ou 4 anos de idade (Quadros, 1997).

[...] constatamos que nem todos se comunicam bem em Libras, pois **o conhecimento da Libras foi iniciado tardiamente**, por volta dos 09 anos de idade, outros **tiveram o primeiro contato com a Libras mais velhos**, por volta dos 15 anos. Esta idade ultrapassa o período considerado ideal (por volta dos 03 a 04 anos) para o aprendizado da linguagem (Quadros, 1997, grifo nosso).

Esse período é caracterizado por alta plasticidade cerebral e receptividade à aquisição linguística, condições que facilitam a internalização dos sistemas linguísticos de forma espontânea e aprofundada. Quando o contato com a língua materna (no caso dos surdos, a Libras) ocorre após essa janela crítica, surgem dificuldades na fluência, no vocabulário, na estruturação gramatical e na habilidade de expressar e compreender conceitos complexos, o que impacta diretamente a participação e o sucesso acadêmico desses estudantes (Skliar, 1998; Quadros; Karnopp, 2004).

### 6.3.3 Estratégias pedagógicas visuais e inclusivas

Em contraponto aos desafios anteriormente analisados, as dissertações também revelam caminhos potentes para a construção de um ensino de Biologia acessível e significativo para estudantes surdos. Um desses caminhos é a adoção de estratégias pedagógicas visuais, que mobilizam recursos como vídeos, imagens, animações, mapas conceituais, jogos, experimentos e outros materiais que valorizam a visualidade como canal privilegiado de aprendizagem.

Discutindo com autores como Arroyo (2013), Martins (2010) e Apple (2002), Oliveira (2022, p. 56) coloca que “observa-se a abordagem instrumental e tecnicista quando a discussão acerca da educação dos alunos com deficiência é reduzida a pensar em estratégias de ensino e recursos didáticos para este público”. Este ponto reforça a compreensão de inclusão no ensino apenas como a adaptação dos espaços educacionais, não relacionado à formação de profissionais. Desse modo, a autora levanta questões sobre a importância do uso com intencionalidade desses materiais didáticos, assim como, da importância da preparação do professor para aplicar metodologias que façam um uso com intencionalidade.



Continuando a discussão acerca das estratégias utilizadas, Saller (2017, p. 84) traz a seguinte contribuição:

A apresentação do vídeo ficou dividida em três partes, sendo elas respectivamente o termo em língua portuguesa, a imagem representativa do termo e o vídeo com o sinal em Libras, também houve o cuidado de não sobrepor os estímulos visuais, desta forma cada estímulo foi representado com o intervalo de alguns segundos entre eles.

Esse trecho corrobora com a preocupação da autora em elaborar uma estratégia pedagógica, que seja visual e focada nas singulares do aluno surdo. A autora segmenta as etapas de produção do vídeo, vendo como necessidade diminuir a sobrecarga de estímulos que podem causar desconforto, demonstrando a construção de uma “escuta pedagógica” que consegue reconhecer como algo essencial o uso da visualidade como uma forma de ampliar a prática pedagógica.

De acordo com Merleau-Ponty (1999), lembra-se que é pela percepção que do seu corpo que há uma compressão do mundo. Pode-se inferir que o ato de respeitar o tempo e a sequência dos estímulos visuais não é um detalhe técnico, mas uma forma de garantir que o processo de aprendizagem seja efetivo, sendo assim, os vídeos são ferramentas norteadoras para o ensino de Ciências.

Martins (2020) argumenta que a cultura surda exige metodologias adequadas à sua lógica visual e bilíngue, o que desafia diretamente o professor de Biologia a desenvolver recursos acessíveis, como vídeos em Libras. Isso reforça a urgência de abandonar práticas puramente expositivas e integrar estratégias visuais que favoreçam a mediação do conteúdo.

Para atender às peculiaridades dos estudantes surdos é preciso considerar que estes fazem parte de uma comunidade, que **possuem uma língua própria e uma cultura visuoespacial** e, por isso, **é fundamental elaborar uma metodologia que considere esse contexto** (Martins, 2020, p.17, grifo nosso).

Aqui, a autora defende o uso de recursos visuais e tecnologias digitais como facilitadores da aprendizagem dos surdos. Para o professor de Biologia, esse é um convite para reinventar suas práticas com base em recursos interativos e multimodais, como vídeos, infográficos, animações e jogos digitais, promovendo uma aprendizagem mais significativa.

**Utilizar e/ou produzir materiais que respeitem suas características linguísticas, com uma perspectiva bilíngue**, isto é, que ofereçam aos surdos o acesso a vídeos em Libras, e um atendimento docente em sua língua certamente podem contribuir

para que esses estudantes sejam capazes de construir seus conhecimentos em Biologia com a equidade que se almeja atingir (Martins, 2020, p.18, grifo nosso).

Segundo Contente (2017), as estratégias utilizadas na educação devem privilegiar os recursos visuais como um meio facilitador do pensamento e isso é um ponto central da análise pedagógica feita em sua dissertação. Ela defende o uso de recursos visuais como base da didática para estudantes surdos, ressaltando que tais estratégias não são apenas complementares, mas estruturais. Isso impõe ao docente de Biologia o desafio de traduzir conteúdos abstratos em representações imagéticas acessíveis, como esquemas, vídeos e desenhos explicativos.

A construção de uma Mídia Pedagógica para o Ensino de Ciências para estudantes surdos apoia-se na ideia de que essa tecnologia pode ser utilizada como ferramenta de interação e, atrelada à Libras, contribuir com a aquisição de conhecimentos científicos pelos estudantes surdos (Contente, 2017, p. 94).

Aqui a autora compartilha sua experiência no desenvolvimento de um recurso bilíngue (DVD) voltado ao conteúdo de angiospermas. A proposta mostra que recursos visuais mediados por Libras promovem um ambiente mais inclusivo, onde o aluno surdo deixa de ser um receptor passivo e se torna participante ativo do processo de aprendizagem - um enorme desafio para professores não familiarizados com design instrucional inclusivo.

#### 6.3.4 Formação docente e aprendizagem colaborativa em Libras

Se, por um lado, as dissertações apontam para lacunas na formação inicial, por outro, revelam experiências ricas de formação colaborativa em contexto, em que os professores aprendem Libras e aprimoram suas práticas junto aos próprios alunos surdos. Essa relação pedagógica baseada na escuta, na troca e na humildade docente é descrita como transformadora e humanizadora.

A partir dessa temática, Saller (2017, p. 62, grifo nosso), indica que “o que se verifica também na educação básica é **muitos professores alegando falta de tempo e despreparo para desenvolver atividades que possibilitem despertar a curiosidade dos alunos**, dando prioridade a continuar repetindo aulas desmotivantes e descontextualizadas.

Como complemento a essa unidade de registro, Borges e Costa (2010, p. 581), apontam que “os educadores expõem uma formação inicial que não contempla o preparo para atuar com as diferenças dos alunos, sejam elas intelectuais ou físicas. Na maioria dos casos, verifica-se uma completa ausência de abordagens do tema “Educação Especial”.

De acordo com Fonseca (2015, p; 47, grifo nosso), a formação docente ainda é deficitária para os professores, pode-se inferir isso a partir desta constatação que, “tanto a professora Regina que terminou sua graduação no ano de 1985, quanto a professora Erika que se formou em 2003 **não tiveram nenhum tipo de contato**, seja por uma disciplina específica ou pelo mero comentário de um professor, **com educação especial ou educação de surdos.**”

No mesmo sentido, Pizano (2023, p. 19) reforça que:

É preciso compreender que os professores da área de Ciências da Natureza atuantes com estudantes Surdos necessitam recorrer a metodologias e estratégias visuais e imagéticas para que o conteúdo seja acessível a um estudante que percebe o mundo diferente do estudante ouvinte.

Essa fala evidencia que os recursos visuais não são apenas auxiliares, mas condição essencial para o processo educativo do aluno surdo. Além disso, o trecho ressalta que a formação docente precisa ser sensível à diferença perceptiva do estudante surdo, propondo uma didática visualmente elaborada, pautada na acessibilidade linguística e na compreensão do mundo sob a ótica da cultura surda.

Assim, observa-se que a construção de estratégias pedagógicas visuais e bilíngues requer não apenas criatividade docente, mas formação específica, sensibilidade cultural e abertura à colaboração. A aprendizagem em Libras deve ser pensada de forma ampliada, envolvendo a articulação entre professores, intérpretes e os próprios estudantes surdos, promovendo não apenas inclusão, mas coautoria no processo de ensino-aprendizagem.

A formação docente no contexto da educação de surdos enfrenta desafios significativos, especialmente quando se considera a carência de preparação para práticas visuais e bilíngues em Libras. As experiências de professores que atuam com estudantes surdos em turmas regulares revelam lacunas formativas que impactam diretamente a construção de práticas pedagógicas inclusivas.

Como destaca Contente (2017, p. 94):

No momento do estágio muitos questionamentos surgiram, poucas foram as respostas. Como entender esse processo de ‘inclusão’ de surdos em classes regulares que mais parece uma exclusão? Como lidar com essa situação sem formação adequada, uma vez que a academia foi omissa a essa problemática? Como ensinar esses estudantes se o que aprendemos foram metodologias baseadas exclusivamente na oralidade?

Este depoimento evidencia o quanto a formação inicial, por vezes, desconsidera a presença e as necessidades dos estudantes surdos, ao privilegiar modelos centrados na

oralidade e na linearidade textual. A ausência de uma abordagem bilíngue estruturada fragiliza a atuação docente e pode levar o professor a sentir-se despreparado diante das demandas específicas desse público. Dessa forma, a superação desse cenário exige, entre outros elementos, o fortalecimento da aprendizagem colaborativa mediada pela Libras, o que pressupõe o uso de recursos visuais aliados à língua de sinais.

Ainda segundo Contente (2017, p. 94), “o uso de recursos visuais, associados à Libras, permite estabelecer um ambiente favorável para que os estudantes possam interagir com seus pares e com o professor, possibilitando, dessa forma, a apropriação de conceitos de Ciências referentes ao conteúdo trabalhado”.

Essa articulação entre Libras e estratégias visuais não apenas favorece o acesso ao conteúdo científico, como também cria um espaço de construção compartilhada de sentidos, onde o docente deixa de ser o único detentor do saber e passa a colaborar com os estudantes e os intérpretes em uma rede de significações visuoespaciais.

No cenário educacional inclusivo, a atuação docente junto a estudantes surdos demanda práticas pedagógicas que ultrapassem os limites da comunicação oral e textual. É nesse contexto que a formação docente revela suas fragilidades, sobretudo quando se trata da ausência de preparo para o trabalho com Libras e com estratégias visuais que favoreçam a mediação do conhecimento.

A dissertação de Martins (2020, p. 17) apresenta uma reflexão crítica sobre esse panorama ao afirmar:

Para atender às peculiaridades dos estudantes surdos é preciso considerar que estes fazem parte de uma comunidade, que possuem uma língua própria e uma cultura visuoespacial e, por isso, é fundamental elaborar uma metodologia que considere esse contexto.

Essa constatação evidencia que o planejamento pedagógico voltado à educação de surdos não pode ser genérico ou baseado apenas na transposição de metodologias tradicionais. É necessário considerar a importância da Libras e reconhecer a visualidade como fundamento da cognição surda. A prática docente, portanto, precisa incorporar elementos visuais, materiais bilíngues e dispositivos interativos que dialoguem com essa especificidade cultural e linguística.

Ainda no mesmo trabalho, Martins (2020) reforça:

Utilizar e/ou produzir materiais que respeitem suas características linguísticas, com uma perspectiva bilíngue, isto é, que ofereçam aos surdos o acesso a vídeos em

Libras, e um atendimento docente em sua língua certamente podem contribuir para que esses estudantes sejam capazes de construir seus conhecimentos em Biologia com a equidade que se almeja atingir.

Esse trecho indica que a produção de materiais visuais em Libras não é um recurso opcional, mas sim uma exigência ética e pedagógica da inclusão. Para que isso se concretize, os professores de Ciências e Biologia devem ser formados não apenas em conteúdos disciplinares, mas também em competências linguísticas e colaborativas, que lhes permitam dialogar com intérpretes, coordenar produções visuais e cocriar recursos com os próprios estudantes surdos.

A autora também destaca o papel das experiências visuais no processo de aprendizagem: “As experiências visuais que podem ser utilizadas nas práticas pedagógicas em Biologia contribuem com a construção do conhecimento dos surdos, visto que, têm a capacidade viso-motora bem desenvolvida” (Martins, 2020, p. 24). Essa observação corrobora a ideia de que a aprendizagem dos estudantes surdos é potencializada por abordagens que favorecem a observação, a manipulação, a prática e o estímulo visual. Nesse sentido, o trabalho colaborativo entre professores, intérpretes e alunos surdos torna-se uma via potente para o desenvolvimento de estratégias acessíveis e eficazes no ensino de Biologia.

Assim, a formação docente, se pautada em princípios inclusivos, precisa promover espaços de aprendizagem colaborativa em Libras, articulando saberes pedagógicos, científicos e culturais. O reconhecimento do surdo como sujeito epistêmico - alguém que produz, constrói e ressignifica o conhecimento - depende da transformação da prática docente em uma ação bilíngue, dialógica e visualmente acessível.

#### 6.3.5 Recursos didáticos e acessibilidade científica

A última categoria analisada diz respeito à produção e ausência de materiais didáticos bilíngues no campo da Biologia. As dissertações analisadas convergem ao afirmar que há uma grave escassez de materiais específicos para o ensino de Ciências a estudantes surdos, o que obriga os professores a produzirem seus próprios recursos ou adaptarem materiais existentes.

Segundo Mendonça (2020, p. 103), “a falta de recursos didático-pedagógicos voltados ao ensino científico de alunos surdos é apontada como uma das carências que dificultam a prática docente, principalmente em relação ao ensino científico de conceitos abstratos”.

A ausência de materiais didáticos apropriados é um reflexo direto da exclusão estrutural das pessoas surdas nos processos de produção curricular e editorial. Poucos livros didáticos contemplam a Libras como língua de instrução, e os recursos audiovisuais produzidos pelas editoras comerciais frequentemente negligenciam aspectos fundamentais da Cultura Surda.

Além disso, muitos conceitos da Biologia são abstratos, invisíveis ou simbólicos (ex.: mitose, osmose, genética), o que exige a produção de materiais altamente visuais, dinâmicos e culturalmente contextualizados. As dissertações analisadas relatam a elaboração de vídeos em Libras, glossários visuais, mapas conceituais ilustrados, livros bilíngues e animações que auxiliam na representação desses conteúdos de forma acessível.

Tais iniciativas, no entanto, são quase sempre resultado da ação individual de professores ou pesquisadores, sem apoio institucional sistemático. Isso revela a urgência de políticas públicas que garantam a produção, validação e distribuição de materiais bilíngues e multimodais, voltados especificamente à população surda.

Em relação ao que se discute, Saller (2017, p. 99, grifo nosso) aborda como os recursos geram socialização e interesse em toda a sala:

O objetivo seria apresentar os sinais novos utilizando vários recursos visuais, **como imagens, vídeos, desenhos e maquetes, os quais são importantes no ensino de Biologia, independente se o aluno for surdo ou não**, e assim a participação e contribuição de toda a turma seriam importantes.

A autora, ao adotar uma abordagem que integra Libras, imagens, vídeos e maquetes, refuta a concepção errônea de que uma inclusão é destinada apenas a um grupo específico e sugere um modelo de ensino mais acessível, sensível e eficaz.

As ferramentas culturais, como os materiais didáticos, influenciam a forma como pensamos e aprendemos. E Mantoan (2003) afirma que práticas inclusivas, na verdade, não segregam as pessoas, mas as unem, criando ambientes onde diferentes línguas podem coexistir e colaborar para facilitar a compreensão mútua. Isso facilita a compreensão da Biologia, tornando-a mais visual e, sobretudo, mais humana.

A elaboração de materiais didáticos é abordada nas dissertações. Nesse contexto, a opção de criação de um material paradidático é impulsionada pela escassez de informações disponíveis para o público surdo, podendo ser utilizado em ambientes escolares, por docentes e profissionais educacionais, juntamente com os alunos, e em contextos extracurriculares

Como destaca Strobel (2009), o acesso ao conhecimento científico deve ser compreendido como um direito linguístico e cultural - e não apenas como uma questão de acessibilidade técnica. Produzir materiais para surdos não é apenas traduzir o que foi feito para ouvintes: é recriar o conteúdo a partir da lógica da Libras, da cultura visual e da experiência surda com o mundo.

As dissertações apontam para a necessidade de estratégias didáticas específicas, como o uso de materiais visuais, recursos digitais, glossários bilíngues e experimentações adaptadas. Essas estratégias são fundamentais diante da constatação de que, muitas vezes, os sinais em Libras para determinados conceitos científicos são inexistentes ou não padronizados, como evidenciado nos trabalhos de Carmona (2015) e Pizano (2023). Isso reforça a urgência de iniciativas que articulem conhecimentos linguísticos e científicos para a construção de um léxico técnico-científico acessível, como destacado por Souza (2019) e Barros (2020).

A formação de professores aparece como outro ponto central e recorrente. A pesquisa de Juliani Oliveira (2022) mostra que, embora haja um movimento crescente de inclusão da temática da surdez nos currículos de cursos de licenciatura, esse processo ainda é desigual e, muitas vezes, limitado à oferta de disciplinas obrigatórias de Libras, sem aprofundar discussões pedagógicas mais amplas. Em contrapartida, experiências como as relatadas por Fonseca (2015) e Martins (2020) evidenciam o papel transformador de vivências práticas e colaborativas na formação continuada de professores atuantes em contextos bilíngues.

A presença de propostas voltadas à criação e validação de materiais didáticos acessíveis - como unidades de ensino, cartilhas, livros paradidáticos e sinalários - reforça a importância de recursos pedagógicos adaptados às especificidades linguísticas e culturais da comunidade surda. Trabalhos como os de Mendonça (2020) e Coelho (2022) indicam que tais recursos não apenas promovem a inclusão, mas também podem enriquecer o processo de ensino-aprendizagem de todos os estudantes, ao incorporar uma abordagem visual, crítica e contextualizada.

Finalmente, destaca-se o caráter interdisciplinar dos estudos analisados, que transitam entre os campos da Biologia, Educação, Linguística, Tecnologia Educacional e Estudos Culturais. Tal pluralidade evidencia que a construção de uma educação científica acessível e significativa para estudantes surdos depende de ações articuladas entre diferentes áreas do conhecimento e de uma escuta ativa às vozes da comunidade surda.

Dessa forma, os resultados demonstram a importância de políticas públicas que garantam formação docente continuada, produção de materiais didáticos bilíngues, incentivo à pesquisa aplicada e, sobretudo, o reconhecimento da surdez como diferença linguística e cultural, e não como deficiência a ser superada. A consolidação de um ensino de Biologia mais inclusivo passa, portanto, pela valorização da diversidade e pelo compromisso ético com a equidade educacional.

A análise da dissertação intitulada “*Citologia para estudantes surdos – uma unidade de ensino potencialmente significativa*” (Ludtke, 2023) permitiu identificar práticas pedagógicas adaptadas à realidade de alunos surdos. Essas unidades foram agrupadas em categorias temáticas e analisadas à luz de referenciais teóricos e legais relevantes para a educação bilíngue e inclusiva no Brasil.

A primeira unidade de registro destacada está relacionada à valorização da visualidade no processo de ensino. Ludtke (2023, p. 39) afirma que:

[...] a práxis docente deve ser baseada na pedagogia visual, ou seja, na seleção intencional de recursos visuais para explicar os conteúdos a partir de uma linguagem imagética para atender, principalmente, às especificidades dos estudantes surdos, mas que também beneficiam os estudantes ouvintes.

Tal prática se alinha à abordagem sociocultural de Vygotsky (2001), que defende que a aprendizagem ocorre por meio da mediação simbólica, sendo, nesse caso, a linguagem visual-espacial um recurso fundamental para estudantes surdos. Ao privilegiar elementos visuais, o professor reconhece e respeita a forma de apreensão do mundo próprio desses sujeitos.

No mesmo sentido, a dissertação evidencia uma crítica ao uso exclusivo do livro didático textual, ao afirmar que com relação a este

a situação se agrava se considerarmos a linguagem científica utilizada nos livros de Biologia, nos quais os termos utilizados não são comuns ao cotidiano dos estudantes. Pelo fato de o surdo ser utente da Libras e ter que expressar a linguagem científica de Biologia de forma escrita em Língua Portuguesa (Ludtke, 2023, p. 140).

A autora discorre ainda sobre desafios na compreensão da língua, enquanto os autores Wellington e Osborne (2001) consideram que aprender Ciências é como aprender uma terceira língua. Essa observação reforça a importância de materiais acessíveis e multimodais. Conforme a Lei Brasileira de Inclusão (Lei nº 13.146/2015), é dever da escola garantir o



acesso a recursos didáticos em formatos apropriados às necessidades dos estudantes com deficiência, promovendo a eliminação de barreiras comunicacionais.

Um dos principais recursos utilizados pela autora são os mapas conceituais, apontados como ferramentas facilitadoras da aprendizagem. A dissertação afirma que “os mapas conceituais são considerados um recurso esquemático que pode representar hierárquica e sistematicamente grande quantidade de informações verbais” (Ludtke, 2023, p. 62).

A utilização dos mapas conceituais dialoga com a Teoria da Aprendizagem Significativa, de David Ausubel (2003), segundo a qual a aprendizagem quando o novo conteúdo é relacionado ao conhecimento prévio, trabalhando a estrutura cognitiva do estudante e facilitando a compreensão e retenção daquilo que é lhe apresentado em sala.

A autora também apresenta um exemplo da construção lógica visual dos surdos, ao citar a associação feita por um aluno: “QUATRO – PORQUE PATO COMER PEIXE” (Ludtke, 2023, p. 37). Esse registro revela um modo próprio de organização e inferência lógica que parte do aluno surdo alicerçou sua lógica através da visualidade.

Além disso, a autora destaca que, “por essa razão, outras estratégias e recursos de ensino precisam ser adotados com ênfase no aspecto visual e também nas experiências táteis, para destacar relevos, texturas e cavidades” (Ludtke, 2023, p. 48). Correlacionando com a fala de Strobel (2008), a língua de sinais e a experiência visual são elementos centrais da Cultura Surda, pois permitem ao sujeito surdo ver, sentir e interagir com o mundo a partir de uma forma própria de ser, compreender e transformar a realidade.

Ainda no âmbito dos mapas conceituais, a dissertação relata o uso de *signwriting*, um sistema de escrita da Libras, em mapas adaptados ao ensino de ciências: “Faz uso de MC [mapas conceituais] escritos em *signwriting* para o ensino de educação sexual nas aulas de ciências para surdos do 7º ano do ensino fundamental” (Ludtke, 2023, p. 67).

Essa prática reforça a valorização da Libras como língua de instrução, conforme disposto na Lei nº 10.436/2002 e no Decreto nº 5.626/2005. A criação de mapas conceituais utilizando o *signwriting*, amplia a acessibilidade e reconhece a Libras e, como abordam Marschark e Knoor (2012), o uso de mapas conceituais vem como estratégia para corroborar com os conceitos.

Outro ponto relevante é a importância da formação docente específica, destacada no trecho: “somente professores cientes dos fatores relacionados à surdez [...] podem adaptar suas estratégias didáticas” (Ludtke, 2023, p. 138). Tal afirmação está em consonância com as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para a formação de professores (Resolução CNE/CP nº 2/2015), que estabelecem a necessidade de preparar os futuros docentes para atuar em

contextos diversos e inclusivos. O domínio da Libras e o conhecimento da Cultura Surda são elementos fundamentais para que o professor possa construir práticas pedagógicas eficazes e respeitosas.

Tendo como referencial o Decreto nº 5.626/2005 estabelece que é responsabilidade da instituição e do corpo docente garantir que o conteúdo das aulas seja compreensível, considerando as características linguísticas e cognitivas dos estudantes surdos, a presença do TILS é apontada como fator de mediação essencial: “[...] comunicação exercida pelo TILS” (Ludtke, 2023, p. 80-81). Contudo, a atuação do intérprete deve ser compreendida como uma ferramenta complementar, e não como substituta da responsabilidade do professor em planejar aulas sob a luz da inclusão.

Além disso, como bem aponta a autora, “ainda prevalece a metodologia bancária, na qual o professor deposita informações e os estudantes recebem-na de forma passiva [...]. Essa metodologia não favorece o aprendizado do estudante surdo, pois o discurso do professor é mediado pelo TILS” (Ludtke, 2023, p. 61). Essa constatação se direciona à fala de Paulo Freire em relação à educação bancária, e mostra que urge a utilização de metodologias ativas e visualmente acessíveis. Para o aluno surdo, a passividade imposta por esse modelo é intensificada quando não há intencionalidade e correlação no uso da linguagem visual e na mediação com o intérprete.

No que tange à necessidade da avaliação da aprendizagem, a dissertação apresenta como objetivo “avaliar a assimilação dos novos conhecimentos sobre citologia por meio de mapas conceituais” (Ludtke, 2023, p. 81). Essa proposta revela uma adaptação metodológica que respeita a forma de expressão visual do aluno surdo, além de permitir a análise qualitativa da construção do conhecimento. A utilização de mapas como instrumento avaliativo pode favorecer uma abordagem processual e formativa, em sintonia com os princípios da avaliação adaptada.

Ainda sobre as barreiras comunicacionais enfrentadas no ambiente escolar, destaca-se a ausência de preparação docente para o uso da Libras como meio de interação direta com o estudante. Isso aparece claramente na fala: “é substancial que o professor saiba Libras para que possa auxiliar o aluno na compreensão do conteúdo e, quando possível, manter uma comunicação direta com este sem a mediação do intérprete” (Ludtke, 2023, p. 66). A reflexão remete ao Decreto nº 5.626/2005, que exige a formação em Libras para professores que atuam com alunos surdos. Além disso, conforme os pressupostos de Vygotsky (2001), a linguagem não é apenas um instrumento de comunicação, mas sim de organização

do pensamento e mediação da aprendizagem - o que torna a Libras central no processo educativo desses estudantes.

Dessa forma, as unidades de registro analisadas demonstram coerência com os fundamentos teóricos da educação inclusiva e com a legislação vigente, evidenciando o esforço da autora em construir uma prática pedagógica significativa, acessível e culturalmente situada para estudantes surdos.

Ao analisar-se a dissertação intitulada “*A dicionarização de termos em Língua Brasileira de Sinais (Libras) para o ensino de Biologia: uma atitude empreendedora*”, de Julio Cesar Correia Carmona (2015), os resultados denotaram uma necessidade voltada à questão dos sinais.

Mostrando um déficit acentuado de sinais específicos em Libras para termos científicos, o que dificulta a transmissão dos conteúdos e o processo de aprendizagem, Carmona (2015, p. 18) observa que “No entanto, a carência de sinais específicos para estas áreas do conhecimento (biologia, química e física) acarretam problemas no ensino do conteúdo de tais disciplinas, ocasionam barreiras linguísticas, ausência de agilidade e incoerência nas situações interpretativas”.

Como apontam Souza e Silveira (2011), ao tratar das barreiras linguísticas, onde essa lacuna gera barreiras e prejudica o entendimento dos conteúdos voltados para a ciência. Dessa forma, pode-se afirmar, de acordo com Quadros e Karnopp (2004), que deve haver uma ampliação do léxico em Libras para garantir acesso equitativo da turma e do estudante surdo, o que consiste em criar ou sistematizar novos sinais para conceitos que ainda não possuem um.

Outra questão relatada foi a dependência de materiais didáticos durante as aulas de ciências, o que é típico da prática dos professores da disciplina, porém, Carmona (2015, p. 52) destaca que “as dificuldades com a linguagem biológica, com termos pouco acessíveis, é bastante comum. Isso evidencia a real necessidade de estudos mais aprofundados na área e de materiais que auxiliem nesse processo de transmissão do conhecimento científico”. Com isso, pode-se correlacionar com o que Marinho (2007) aponta em relação aos materiais criados para ouvintes que, claramente, não contemplam de forma esperada a comunicação visual que é imprescindível aos estudantes surdos.

A pesquisa então discutida também demonstrou em seus resultados algumas dificuldades que os intérpretes possuem para traduzir conteúdos científicos, visto que a grande maioria não são da área, porém, os mesmos fazem algumas adequações, muitas vezes tendo que utilizar sinônimos, empréstimos linguísticos ou sinais improvisados para suprir lacunas.

Carmona (2015, p. 70) discute durante a dissertação a importância desses materiais, justificando explanando a importância do produto criado em sua pesquisa, é notório ao dizer que:

o produto educacional desenvolvido e apresentado nesta dissertação se refere a um glossário de biologia em libras, disponibilizado em formato virtual, o qual atende plenamente os requisitos da CAPES por ser um material didático pedagógico que contribui com o processo de ensino-aprendizagem de alunos surdos.

Esta iniciativa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pode ser considerada positiva, pois materiais como esse fortalecem a prática docente e facilitam o processo de aprendizagem do aluno surdo, junto ao intérprete. Isso reforça a necessidade de formação contínua e especializada, como defendem Quadros e Karnopp (2004).

Além disso, de acordo com as discussões de Skliar (1998), o trabalho do intérprete educacional não deve ser visto e falado como apenas uma tradução linguística, uma vez que as vivências do intérprete requerem dele um entendimento muito amplo das dinâmicas culturais em que ele e o aluno estão inseridos. Ademais, existem práticas pedagógicas para cada professor envolvidas no contexto escolar, em uma constante “negociação” de sentidos para garantir o efetivo entendimento do aluno surdo.

No aspecto histórico, como já comentado nesta pesquisa, foi abordado o impacto negativo do método oralista, que por muito tempo não só excluiu a Libras das práticas educativas, mas causava atrasos e reforçava estigmas. Carmona (2015, p. 24) aponta que “o método oral tornou-se então hegemônico na educação de surdos em todo o mundo e a linguagem por meio de gestos passou a ser considerada não científica”. A respeito disto, Sánchez (1990) e Slomski (2012) explicam que esse cenário só começou a mudar após o reconhecimento legal da Libras, o que trouxe avanços na metodologia bilíngue.

Também ficou claro que alguns glossários existentes em Libras são insuficientes para cobrir termos científicos de forma adequada. Carmona (2015, p. 84) observa que:

percebeu-se que tanto o grupo de discentes respondentes quanto o de professores foram favoráveis ao uso do glossário de biologia em libras como material de apoio no processo de ensino-aprendizagem por apresentar algumas características que favorecem a compreensão dos termos científico-biológicos.

Algo também abordado por Capovilla e Raphael (2001) e Honora e Frizanco (2009), que defendem a criação de glossários especializados para apoiar o ensino, como disposto por

Carmona. Por fim, constatou-se a falta de formação específica dos intérpretes na área de Ciências Biológicas. Sobre esse problema, Carmona (2015,p. 81) relata que “a dificuldade parece ser ainda maior por não haver sinais específicos para todos os termos que são apresentados e por a maioria dos intérpretes não serem formados na área de Ciências Biológicas”. Marinho (2007), por sua vez, reforça que esse déficit é danoso para a aprendizagem e sobrecarrega os professores, bem como os intérpretes, destacando a importância de capacitações específicas e formação continuada para que de fato a transmissão de conhecimento seja efetiva.

Em continuidade à temática, a dissertação intitulada “Trajetórias e saberes entre professores ouvintes e alunos surdos: ensinar Biologia na diferença”, de Fonseca (2015), traz uma investigação com relação aos processos de formação da maioria dos saberes docentes, no que tange ao ensino bilíngue de Ciências e Biologia voltado ao aluno surdo. A pesquisa se deu a partir da realização de entrevistas com discentes ouvintes do INES, com enfoque em toda a trajetória docente, desafios enfrentados em sala e estratégias no cotidiano escolar que alicerçam suas práticas pedagógicas.

Com relação aos resultados apresentados na dissertação, revela-se que os saberes docentes desejáveis para ensinar alunos surdos não são, nem de longe, somente aqueles adquiridos na primeira formação em licenciatura do professor, e sim com o andamento das vivências em sala. Pode-se citar experiências práticas, vivências com alunos e colegas professores.

A autora aborda que a formação inicial das professoras que participaram da entrevista não contemplava conteúdos sobre surdez, Libras ou educação bilíngue, e que o alicerce das práticas docentes das mesmas se deu em sala, de “surpresa” e com a construção diária, além disso, a autora também destaca o apoio da comunidade escolar. A pesquisa relata dilemas centrais e já debatidos, como: a ausência de sinais específicos para conceitos científicos, as dificuldades comunicacionais iniciais e a necessidade constante de adaptação das metodologias, trazendo como pontos importantes a utilização de recursos visuais, tecnológicos e estratégias inovadoras para tornar o ensino acessível (Fonseca, 2015).

Outro resultado importante diz respeito à dimensão cultural da surdez: a dissertação enfatiza que não basta traduzir conteúdos para Libras; é preciso reconhecer a surdez como uma experiência cultural e visual, que demanda abordagens pedagógicas próprias. Assim, a experiência dos professores entrevistados revela não apenas dificuldades, mas também a necessidade de ressignificação do ensino, indicando que estratégias desenvolvidas para os alunos surdos podem enriquecer o processo de ensino-aprendizagem para todos os estudantes.

Dando continuidade a esse pensamento, a autora escreve:

Tanto em minha graduação quanto na pós-graduação, não me foi ensinado – nem sequer comentado – sobre a diferença surda. Dessa forma, os saberes que fui interiorizando quanto ao ensino de biologia bilíngue foram se desenvolvendo de forma solitária, baseados em meus erros e acertos que foram me atravessando e modificando a minha forma de lecionar para surdos e, porque não dizer, me formando e transformando na professora que sou hoje (Fonseca, 2015, p. 13).

Esse trecho se correlaciona com o apontamento de Tardif (2012), sobre os saberes docentes sendo formados para além dos conteúdos programáticos da graduação, porque esses saberes são alicerçados em vivências do professor em sala.

Com relação à ausência de formação inicial específica, a professora sentiu-se na obrigação de construir seus saberes a partir da prática pedagógica cotidiana, ressaltando assim a importância de contextos formativos contínuos, a própria formação continuada e da reflexão sobre a prática para trabalhar com o surdo.

Em relação aos dilemas que são citados pela autora, a dissertação registra: “Apesar do pouco tempo destinado à educação de surdos na disciplina, sua tese de doutorado envolve esta temática e, particularmente, a ausência de sinais em LIBRAS relacionados ao tema ‘animais invertebrados’, e tem como campo de pesquisa o INES” (Fonseca, 2015, p. 49).

Como citado acima, a ausência de sinais específicos para conceitos científicos complexos é apontada como um dos principais desafios enfrentados no ensino de Biologia para surdos em inúmeros contextos, a então pesquisa revela a mesma problemática. Essa temática dialoga com os estudos de Skliar (2005), que mostra a surdez não só como perda auditiva, mas como uma vasta comunidade cultural e visual que exige o mínimo da sociedade, que começa no processo de inclusão de forma efetiva. Assim, evidencia-se a necessidade de um repertório bilíngue que contemple as especificidades científicas, como forma de respeito e premissa básica para inclusão.

Em seguida, aparece o seguinte relato: “Nossas três entrevistadas concordam que a grande diferença entre as estratégias de ensino para alunos surdos e para alunos ouvintes é a obrigatoriedade de metodologias pautadas em estímulos visuais quando os alunos são surdos. Todos os alunos apresentam ganhos quando o professor agrega estratégias visuais e estimulantes – como jogos, modelos, PowerPoint – às suas aulas expositivas (Fonseca, 2015, p. 61-62).

Esse trecho conecta-se diretamente à perspectiva de Strobel (2008), em que a autora afirma que “O surdo é um sujeito visual e espacial, que se relaciona com o mundo e com os outros a partir de uma perspectiva visual, não auditiva”. Quando se fala dessa necessidade de

observar do surdo, têm-se a relação de que seu pensamento e suas experiências são organizados a partir dessa visualidade, e isso precisa ser reconhecido nas práticas educacionais” (Strobel, 2008, p. 72).

Além disso, evidencia uma percepção reflexiva das professoras, mostrando que estratégias pensadas inicialmente para surdos podem enriquecer também o ensino de ouvintes, ao favorecerem metodologias visuais, corporais e sensoriais que estimulam múltiplas formas de aprendizagem (Skliar, 1998). Essa perspectiva reforça a ideia de que o ensino inclusivo não se limita à adaptação para atender estudantes com deficiência, mas pode se constituir como um modelo pedagógico inovador, interativo e acessível a todos, promovendo uma educação que valoriza a diferença como potencial formativo (Strobel, 2008; Quadros; Karnopp, 2004).

Por fim, lemos o seguinte excerto:

Entrevistas corroboraram com alguns de nossos pensamentos, algumas dúvidas foram sanadas, outras foram criadas, sempre instigando novos caminhos a serem percorridos. Essa dissertação fala apenas dos primeiros passos. Em nenhum momento imaginamos dizer qual seria o caminho, só pensamos em contar alguns deles (Fonseca, 2015, p. 68).

Trazendo a fala de Larrosa (2014), chamamos de “o acontecer que nos acontece.” Este trecho destacado constrói uma ideia de importância relacionada ao coletivo e do compartilhamento entre docentes no desenvolvimento da inclusão de forma efetiva.

A dissertação de Lima (2020), intitulada “*Fotossíntese e seu ensino para alunos surdos por meio das TIC*”, trouxe um olhar investigativo de como o uso de recursos multimídia acessíveis em Libras enriquece o processo de ensino-aprendizagem de estudantes surdos; a autora trouxe o enfoque para o ensino médio. A pesquisa foi construída com alunos de uma escola pública do Distrito Federal e desenvolveu como estratégia pedagógica a produção de vídeos didáticos, também foram abordadas a construção de uma atividade investigativa e uma cruzadinha interativa, tudo isso teve o enfoque voltado para o conteúdo da fotossíntese e a compreensão dos alunos acerca desse tema.

A pesquisa desenvolvida por Lima (2020) evidencia a importância da implementação de materiais que colaboram com a amplitude visual que o surdo necessita; por meio da pesquisa qualitativa, a autora discorre e apresenta que a adaptação de materiais didáticos em Libras e o uso de recursos visuais oportunizam um processo de ensino mais fluido, em que a aprendizagem de conteúdos abstratos como a fotossíntese geralmente configura um problema em sala de aula, entre estudantes surdos e seu professor de biologia.

A partir das narrativas construídas nos relatos coletados, por meio do questionário aplicados aos alunos surdos da escola, pode-se apontar, falas como a seguinte:

Fica mais fácil aprender assim. Gostei do vídeo e da cruzadinha, principalmente porque tem a tradução em LIBRAS. Os vídeos que os professores usam em sala não têm acessibilidade, então a intérprete precisa interpretar para mim, mas fica difícil olhar o vídeo e a intérprete ao mesmo tempo (Lima, 2020, p. 53).

Essa percepção expressa pelo estudante surdo está alinhada com o que Vieira (2012) discute, ao enfatizar que a utilização da janela de Libras é mais eficaz do que a simples legendagem dos vídeos para alunos surdos, pois proporciona um ambiente comunicativo mais natural e autêntico, respeitando sua língua natural e favorecendo significativamente o processo de aprendizagem.

A autora conduz a discussão com a perspectiva de Queiroz et al. (2010), em que os autores defendem a importância de se utilizar vídeos, alguns tipos de animações e atividades interativas para mediar o conhecimento com os estudantes surdos. Ao adotar a visualidade como elemento fundamental na construção do sentido durante o processo de aprendizagem em Ciências, esta pesquisa dialoga com a perspectiva de Strobel (2008), que entende o sujeito surdo como um indivíduo visuoespacial, cuja aprendizagem ocorre por meio da linguagem visual expressa na língua de sinais.

A experiência com a aplicação dos materiais multimídia na sala de recursos revela impactos positivos significativos, visto na fala dos discentes. Conforme registrado na dissertação, os próprios alunos destacaram: “Aprendi bastante sobre fotossíntese, não sabia como eram as reações bioquímicas que ocorriam. Aprendi também alguns sinais em LIBRAS. Tem muitos nomes de moléculas diferentes, mas com as animações deu para entender bem” (Lima, 2020, p. 52). Esta fala denota que a estratégia metodológica adotada não apenas facilita e promove a compreensão dos conteúdos, mas traz engajamento e protagonismo ao discente.

A autora reforça que os vídeos em 2D e a cruzadinha interativa atuam como recursos de mediação fundamentais, pois permitem a visualização de processos microscópicos como a fotossíntese, que são tradicionalmente desafiadores para todos os estudantes e especialmente para aqueles com barreiras linguísticas. O uso de metodologias investigativas e recursos visuais está alinhado aos princípios da aprendizagem significativa, conforme proposto por Ausubel, Novak e Hanesian (1980), que valorizam a construção ativa do conhecimento a partir de relações entre novos conceitos e estruturas cognitivas preexistentes.



De forma complementar, a avaliação dos professores participantes da pesquisa também atesta a eficácia dos materiais produzidos, especialmente no que se refere à acessibilidade e à ampliação do repertório pedagógico. Conforme demonstrado na dissertação analisada:

O vídeo sobre o conteúdo de fotossíntese foi muito bem elaborado e apresenta a explicação do processo além do que passamos aos alunos em sala de aula. Parabéns pela iniciativa e que estes materiais possam ser multiplicados para outras escolas. A acessibilidade desses materiais para os alunos surdos foi muito boa, por não termos na escola recursos que atendam estes estudantes (Lima, 2020, p. 55).

Esse depoimento em tom de agradecimento, evidencia um dos principais desafios apontados por Kelman (2010) e Lacerda (2006), que dialogam com a carência de materiais adaptados e de certa forma, com uma carência na formação docente no âmbito inclusivo. A proposta de metodologia da autora, é claramente fundamentada na prática investigativa e no uso de TICs acessíveis, mostra-se uma resposta concreta a esses desafios, promovendo uma educação mais equitativa. Conforme enfatizado pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018), práticas pedagógicas inclusivas devem considerar as especificidades dos estudantes, respeitando sua forma de aprender e garantindo seu direito ao conhecimento.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise das dissertações que compõem o corpus desta pesquisa permitiu identificar um conjunto de sentidos, desafios e práticas que atravessam o ensino de Biologia em contextos de educação de surdos. As categorias apresentadas ao longo deste capítulo revelam não apenas as dificuldades enfrentadas por professores e estudantes, mas também as estratégias construídas para reivindicar a presença do aluno surdo como sujeito epistêmico legítimo no campo das Ciências da Natureza.

Ao discutir os desafios docentes, foi possível constatar que a formação inicial em Ciências Biológicas continua marcada por uma visão hegemônica, centrada no oralismo e na homogeneidade linguística. A ausência de conteúdos sobre surdez, Libras e pedagogias inclusivas nos cursos de licenciatura revela uma lacuna estrutural, que se reflete no sentimento de insegurança e solidão pedagógica vivido por muitos docentes, como evidenciado em relatos marcados pela improvisação e pela experimentação solitária.

Na categoria das dificuldades de comunicação e carência terminológica em Libras, emergiu com força a noção de exclusão linguística, na medida em que a linguagem científica ainda não contempla, de forma consolidada, os modos de significação próprios da Libras. A ausência de sinais para conceitos fundamentais da Biologia reforça barreiras de acesso ao conhecimento e impõe aos intérpretes e professores uma sobrecarga de mediação. Ao mesmo tempo, as experiências de produção de glossários e sinalários demonstram que a construção de uma *Libras científica* é possível e urgente.

Em contraponto, a categoria sobre estratégias pedagógicas visuais e inclusivas mostrou que, mesmo diante das limitações institucionais, professores e pesquisadores têm desenvolvido práticas potentes, baseadas na multimodalidade e na valorização da visualidade. Tais estratégias — como o uso de vídeos em Libras, jogos educativos, mapas conceituais, livros bilíngues e objetos digitais — reforçam que a inclusão não se dá por decreto, mas por um trabalho criativo, colaborativo e sensível às especificidades linguísticas e culturais do estudante surdo.

A análise da formação docente em contexto e da aprendizagem colaborativa evidenciou o quanto a sala de aula pode se tornar um espaço de formação viva, em que o professor aprende ao ensinar e se transforma pela escuta do outro. As relações horizontais entre docentes ouvintes e estudantes surdos, pautadas na troca de saberes, revelam uma pedagogia do afeto, da humildade e da construção conjunta do conhecimento, em sintonia com a perspectiva freiriana de educação.

Por fim, a categoria dos recursos didáticos e acessibilidade científica expôs um cenário de escassez e desamparo institucional. A maioria dos materiais utilizados em sala de aula ainda é voltada ao público ouvinte, exigindo que o professor adapte ou crie, por conta própria, materiais que respeitem a linguagem e a lógica da Libras. Essa realidade aponta para a necessidade urgente de políticas públicas e projetos institucionais voltados à produção sistemática de recursos bilíngues para o ensino de Ciências, desenvolvidos em diálogo com a comunidade surda.

De modo geral, os resultados apresentados neste capítulo indicam que o ensino de Biologia para estudantes surdos ainda carece de reconhecimento institucional, investimento formativo e valorização epistemológica, mas também evidenciam a potência transformadora de práticas construídas com criatividade, escuta e compromisso com a diversidade.

As contribuições presentes nas dissertações analisadas demonstram que é possível ensinar Biologia em Libras, com rigor científico, sensibilidade pedagógica e profundidade conceitual — desde que se compreenda que a verdadeira inclusão vai além da presença física em sala de aula: ela implica rever currículos, metodologias, linguagens e concepções de conhecimento. Esses achados serão retomados e articulados, no capítulo seguinte, às reflexões finais desta dissertação, apontando encaminhamentos para a prática pedagógica, a formação docente e futuras pesquisas no campo da educação de surdos em Ciências da Natureza.

Com base nas análises e discussões apresentadas, algumas sugestões para um ensino de Biologia mais inclusivo para alunos surdos envolvem a formação contínua de professores, habilitando-os a ajustar suas abordagens pedagógicas às demandas dos alunos surdos, considerando sua cultura e língua de sinais. É necessário expandir o uso de recursos visuais e tecnologias assistivas para garantir que o conteúdo seja acessível e fácil de entender. Ademais, para se criar um ambiente de ensino mais eficaz, é fundamental que o professor regente e o intérprete de Libras colaborem de forma mais integrada.

Também é essencial adotar estratégias bilíngues, utilizando Libras como língua principal e português como suporte. Ademais, é imprescindível progredir na pesquisa e produção científica voltada à educação de surdos, especialmente no ensino de ciências, a fim de aprimorar a tradução de conceitos científicos para Libras e criar metodologias mais inclusivas. Essas medidas são fundamentais para que o ensino de Biologia seja mais compreensível e relevante para os estudantes surdos.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, J. L. P.; OCHIUTO, E. F. A. S. A importância do atendimento educacional e dos materiais didáticos pedagógicos para o ensino de Português como segunda língua para surdos. *In: LIMA, E. F. B. et al. (org.). Libras: estudos linguísticos, formação docente e de intérprete, inclusão e acessibilidade*. Maringá: Oikos Editora, p. 91–107, 2023.
- ALVES, R. D. **Interações da criança pequena na educação inclusiva: contribuições para a educação de surdos** [recurso eletrônico]. 2019. Dissertação (Mestrado em Educação) — Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, 2019. DOI: 10.47749/T/UNICAMP.2019.1089635.
- APPLE, M. W. A política do conhecimento oficial: faz sentido a ideia de um currículo nacional? *In: MOREIRA, A. F.; SILVA, T. T. (org.). Currículo, cultura e sociedade*. 7. ed. São Paulo: Cortez, p. 58–92, 2002.
- ARROYO, M. G. **Currículo, território em disputa**. 5. ed. Petrópolis: Vozes, 2013.
- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2016.
- Borges, F. A. (2013). **A Educação Inclusiva Para Surdos: uma Análise do Saber Matemático Intermediado Pelo Intérprete de Libras**. Tese de Doutorado em Educação. Universidade Estadual de Maringá.
- BORGES, F. A.; COSTA, L. G. Um estudo de possíveis correlações entre representações docentes e o ensino de ciências e matemática para surdos. **Ciência & Educação**, v. 16, n. 3, p. 567–583, 2010. DOI: 10.1590/S1516-73132010000300011.
- BORGES, T. G. O uso de recursos tecnológicos no ensino de ciências: possibilidades e desafios. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 31, n. 1, p. 31–49, 2014. DOI: <https://doi.org/10.5007/2175-7941.2014v31n1p31>.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 10 maio 2025.
- BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília: **Presidência da República**, 1988.
- BRASIL. Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 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: 23 jan. 2021.
- BRASIL. Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS. Brasília: Presidência da República, **Casa Civil**, 2005.

BRASIL. Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) e o ensino da Língua Brasileira de Sinais, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 23 dez. 2005.

BRASIL. Lei nº 14.191, de 3 de agosto de 2021. Dispõe sobre a modalidade de educação bilíngue de surdos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 4 ago. 2021. Disponível em: <http://www.proae.ufu.br/legislacoes/lei-no-14191-2021-sobre-modalidade-de-educacao-bilingue-de-surdos>. Acesso em: 22 jun. 2022.

BRASIL. Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 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: 23 jan. 2021.

BRASIL. Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS. Brasília: Presidência da República, **Casa Civil**, 2002.

BRASIL. Lei nº 12.319, de 1º de setembro de 2010. Regulamenta a profissão de tradutor e intérprete da Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 2 set. 2010.

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). Brasília: Presidência da República, **Casa Civil**, 2015. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/). Acesso em: jun. 2022.

BRASIL. Lei nº 14.191, de 3 de agosto de 2021. Dispõe sobre a modalidade de educação bilíngue de surdos. Brasília: Presidência da República, **Casa Civil**, 2021.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: Presidência da República, **Casa Civil**, 1996.

BRASIL. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília: MEC, 2008.

BRAUN, P.; MARIN, M. Práticas docentes em tempos de inclusão: uma experiência na escola básica. **Revista Multidisciplinar de Ensino, Pesquisa, Extensão e Cultura do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira**, v. 1, n. 2, p. 2–12, 2012. DOI: 10.12957/e-mosaicos.2012.5152.

BUENO, J. G. S. A formação de professores para o atendimento às necessidades educacionais especiais: histórico, tendências e perspectivas. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 48, p. 101–118, 2011. ISSN 1413-6538.

CAMARGO, C. S.; MELO, G. C. O.; ARAÚJO, S. M. G. Inclusão de alunos surdos no ensino regular. **Revista Científica FESA**, v. 1, n. 20, p. 195–210, 2022. DOI: 10.56069/2676-0428.2022.225.

CAPOVILLA, F. C.; RAPHAEL, W. D. **Dicionário enciclopédico trilingue da Língua de Sinais Brasileira**. São Paulo: Edusp, 2001.

CARDOSO, A. P. D.; OLIVEIRA, D. C. M. de; GHELLI, G. R. A análise de conteúdo como metodologia de pesquisa: uma abordagem a partir de Laurence Bardin. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, São Paulo, v. 7, n. 3, p. 773–788, 2021.

CORDEIRO, J. L.; SILVA, M. S. Desafios e dificuldades vivenciadas por professores de ciências/biologia diante do aluno com surdez. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 8, n. 3, p. 21913–21929, mar. 2022. DOI: 10.34117/bjdv8n7-007

COSTA, C.; LACERDA, M. A disciplina de Libras em cursos de licenciatura em Química e Biologia. **Perspectivas em Educação**, v. 39, n. 1, p. 77–90, 2024.

COUTINHO, M. D. M. C. A. da. **Construção de saberes num contexto de educação bilíngue para surdos em aulas de matemática** [tese de doutorado]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), 2015.

DIAS, V. L. L. **Rompendo a barreira do silêncio: interações de uma aluna surda incluída em uma classe do ensino fundamental**. 2006. 164 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

DORZIAT, A.; ARAÚJO, J. R. O intérprete de língua de sinais no contexto da educação. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Marília, v. 18, n. 3, p. 391–410, jul./set. 2012.

FERNANDES, E. L. **A construção de sinais de Ciências: Libras como primeira língua e o ensino de Ciências como segunda língua**. São Paulo: Edusp, 2006.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Tradução de Joice Elias Costa. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FRACALANZA, H. A prática do professor e o ensino de ciências. **Ensino em Revista**, v. 10, n. 1, jul. 2001/jul. 2002. DOI: 10.14393/ER-v10n1a2001/2002-6.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GLAT, R.; BLANCO, L. de M. V. Educação especial no contexto de uma educação inclusiva. In: GLAT, R. (org.). **Educação inclusiva: cultura e cotidiano escolar**, Rio de Janeiro: Sette Letras, 2007. p. 15–35.

GODOI, E. C.; MATTOS, V. B. de; MARTINS FILHO, A. S. O intérprete de Libras como suporte ao trabalho docente: parceria de trabalho visando ao discente surdo. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 7, 2020.

GOMES, D. F.; FRIGERO, L. P. S. A educação inclusiva e o ensino de ciências: desafios e , possibilidades para o ensino de surdos. **Revista da Associação Brasileira de Pesquisadores/as Negros/as – ABPN**, São Carlos, v. 6, n. 15, p. 113–131, 2014.

GOMES, D. F.; MINGUILI, S. A. Educação de surdos no Brasil: uma inclusão demagógica. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Marília, v. 20, n. 4, p. 521–536, 2014.

GUARINELLO, A. C.; MASSI, G. A. A.; BERBERIAN, A. P. Surdez e linguagem escrita: um estudo de caso. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 13, p. 205–218, 2007. DOI: 10.1590/S1413-65382007000200005.

HONORA, M.; FRISANCO, M. L. E. **Livro ilustrado de Língua Brasileira de Sinais**. São Paulo: Ciranda Cultural, 2009.

INES. INSTITUTO NACIONAL DE EDUCAÇÃO DE SURDOS. **Série audiologia**. Edição revisada. Rio de Janeiro: INES, 2003.

KARNOPP, L. B.; QUADROS, R. M. **Língua de sinais brasileira: estudos linguísticos**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

KASSAR, M. C. C. Educação especial na perspectiva da educação inclusiva: desafios da implantação de uma política nacional. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 41, p. 61–79, 2011. DOI: 10.1590/S0104-40602011000300005.

KELMAN, C. Educação de surdos: políticas públicas e práticas pedagógicas. *In*: SKLIAR, C. (org.). **Atualidade da educação bilíngue para surdos: diferenciação, políticas e práticas sociais**. Porto Alegre: Mediação, p. 145–155, 2010.

LACERDA, C. B. F. **A educação de surdos: a aquisição da linguagem**. Porto Alegre: Mediação, 2012.

LACERDA, C. B. F. de. Inclusão escolar de alunos surdos: o que dizem os professores que atuam em escolas inclusivas. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 32, n. 1, p. 149–161, jan./abr. 2006.

LACERDA, C. B. F.; SANTOS, L. F. Tenho um aluno surdo, e agora? **Introdução à Libras e educação de surdos**. São Carlos: EDUFSCar, 2013.

LACERDA, M. S. O trabalho do intérprete de LIBRAS e sua formação. *In*: **XXX Congresso Nacional de Ensino de Ciências**, 2009.

LACERDA, M. S.; SANTOS, E. O intérprete de LIBRAS no ensino de ciências: desafios e perspectivas. *In*: **Encontro de Linguagem e Educação**, 2013.

LIMA, R. B. C. **Fotossíntese e seu ensino para alunos surdos por meio das TIC**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) – Universidade de Brasília, Brasília, 2020.

LUDTKE, K. S. **Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) para o Ensino de Citologia**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2023.

MACHADO, P. C. **Movimentos surdos e a educação: tecendo comentários sobre a proposição da abordagem bilíngue para surdos**. *Linhas*, Santa Catarina, v. 6, p. 1–21, 2006.

MANTOAN, M. T. E. **Inclusão escolar: o que é? Por que? Como fazer?** São Paulo: Moderna, 2003.

MANZINI, S. S. **Educação inclusiva e o ensino de ciências: reflexões sobre a prática pedagógica de professores de Biologia no contexto da educação especial.** São Paulo: Editora Unesp, 2011.

MARCHESE, M. A. C. **Educação com uso de mídias digitais: práticas pedagógicas e tecnologias na formação do professor.** Curitiba: CRV, 2011.

MARINHO, M. L. **O ensino da biologia, o intérprete e a geração de sinais.** 2007. 143 f. Dissertação (Mestrado em Linguística) – Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

MARTINS, H. H. T. de S. Metodologia qualitativa de pesquisa. In: GERALDI, J. W.; FIORENTINI, D.; PEREIRA, E. S. S. B. (org.). **Cartografias do trabalho docente: professor(a)-pesquisador(a).** Campinas, SP: Mercado de Letras, 2004. p. 127–143.

MARTINS, L. M. O legado do século XX para a formação de professores. In: MARTINS, L. M.; DUARTE, N. (org.). **Formação de professores: limites contemporâneos e alternativas necessárias.** São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. Cap. 1, p. 13–32.

MARTINS, M. C. F. **Educação científica bilíngue: desafios e possibilidades.** Curitiba: Appris, 2020.

MARTINS, V.; OLIVEIRA, M. A. de. **Educação bilíngue inclusiva para surdos como espaço de aquisição da Libras. Pro-Posições,** Campinas, v. 29, n. 2, p. 239–256, 2018. DOI: 10.1590/1980-6248-2018-0089 .

MENDES, E. G. A inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais: o que é e como se faz. **Revista Psicopedagogia,** São Paulo, v. 23, n. 71, p. 37–46, 2006.

MESERLIAN, K.; VITALIANO, C. R. **Análise sobre a trajetória histórica da educação dos surdos.** In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – EDUCERE, 9., 2009, Paraná. *Anais...* Paraná, p. 1–15, 2009.

MICHELS, M. H. **Educação inclusiva: desafios e possibilidades na formação de professores.** Campinas: Autores Associados, 2017.

MOURA, A. Q. **Educação Matemática e crianças surdas: explorando possibilidades em um cenário para investigação** [dissertação de mestrado]. São Paulo: Universidade Estadual Paulista (UNESP), 2015.

NUNES, R. A.; MACHADO, F. F.; LINS, C. P. Educação e surdez: desafios e possibilidades no ensino de surdos. **Revista Brasileira de Educação Especial,** v. 4, n. 2, p. 213–226, 1998.

OLIVEIRA, R. M. B.; BENITE, A. M. C. A atuação de intérpretes de Libras em aulas de Ciências e Biologia: limites e possibilidades. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia,** Florianópolis, v. 8, n. 1, p. 185–208, 2015.



OLIVEIRA, W. D.; BENITE, A. M. C. Estudos sobre a relação entre o intérprete de LIBRAS e o professor: implicações para o ensino de ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 15, n. 3, p. 597-610, 2015.

PEREIRA, M. C.; KARNOPP, L. B. **Formação de intérpretes educacionais de Libras-Português**. Porto Alegre: Mediação, 2013.

PIAGET, J. Problemas de psicologia genética. *In: Os pensadores*. São Paulo: Abril Cultural, 1978.

PINTO, F. B. Vendo vozes: a história da educação dos surdos no Brasil oitocentista. **Cultura Sorda**, p. 1-14, 2007.

PRINCE, F. M. C. G. **Ensino de Biologia para surdos: conquistas e desafios da atualidade**. 67 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2011.

QUADROS, R. M. de. **Educação de surdos: a aquisição da linguagem**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

QUEIROZ, S. L. A. et al. Educação de surdos: estratégias e práticas pedagógicas inclusivas. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 23, n. 36, p. 5-20, 2010.

RAMOS, A. P.; ZANIOLO, S. M. **A formação de professores para a educação inclusiva: desafios e perspectivas**. Campinas: Mercado de Letras, 2014.

ROCHA, L. R. M.; MORETTI, A. R.; COSTA, P. C. F.; COSTA, F. G. Educação de surdos: relato de uma experiência inclusiva para o ensino de ciências e biologia. **Revista Educação Especial**, v. 28, n. 52, p. 377-392, 2015.

ROCHA-OLIVEIRA, R.; MACHADO, M. S.; SIQUEIRA, M. Formamos professores para a educação inclusiva? Análise de publicações sobre formação de professores de Ciências/Biologia. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 10, n. 2, p. 170-192, 2017.

RODRIGUES, Z. Histórico da educação dos surdos. **Webartigos**, 2008. Disponível em: <https://www.webartigos.com/artigos/historico-da-educacao-dos-surdos/3639/>. Acesso em: 25 jan. 2021.

ROSA, R. A. O intérprete de LIBRAS como mediador na educação inclusiva. **Revista Brasileira de Linguística Aplicada**, v. 11, n. 2, p. 115-130, 2005.

ROSSI, R. A. A Libras como disciplina no ensino superior. **Revista de Educação**, v. 3, n. 15, 2010.

SALES, F. R. **A visualização no ensino de matemática: uma experiência com alunos surdos** [tese de doutorado]. São Paulo: Universidade Estadual Paulista (UNESP), 2013.

SANCHEZ, C. M. **La increíble y triste historia de la sordera**. Caracas: Editorial Ceprosord, 1990.

SANTIAGO, N. C. **O ensino e a aprendizagem das ciências dos alunos com surdez**. 2014. [Nível não informado].

SANTOS, E.; AZEVEDO, E. R. Desigualdade geográfica e a produção acadêmica: desafios para a inclusão educacional nas regiões brasileiras. **Educação & Sociedade**, v. 30, n. 107, p. 45-65, 2009.

SANTOS, L. et al. A relação do intérprete de Libras e o aluno surdo: um estudo de caso. **Revista Eletrônica do Curso de Pedagogia das Faculdades OPET**, 2014.

SILVA, H. R. C. R.; LODI, A. C. B.; BARBIERI, B. C. Cursos de licenciatura: a formação de professores para atuação na perspectiva da educação para a diversidade. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 10, n. esp. 1, p. 719–740, 2015.

SILVA, J. L. P.; OCHIUTO, E. F. A. da S. Prática docente: os desafios do ensino de ciências e biologia. **Revista Perspectivas da Educação Matemática**, v. 15, n. 37, p. 1–15, 2023. <https://doi.org/10.55028/pdres.v10i25.15637>

SILVA, J. P.; OLIVEIRA, M. R. Formação docente e inclusão: desafios e oportunidades no ensino de Libras nas escolas. **Revista Lumen et Virtus**, São José dos Pinhais, v. 16, n. 44, p. 106–115, 2025.

SKLIAR, C. **A surdez: um olhar sobre as diferenças**. Porto Alegre: Mediação, 1998.

SLOMSKI, V. G. **Educação bilíngue para surdos: concepções e implicações práticas**. 2. ed. Curitiba: Juará, 2012.

SOARES, M. H. F. B. **O lúdico em Química: jogos e atividades aplicadas ao ensino de Química**. 203 f. Tese (Doutorado em Ciências, área de concentração: Química) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004.

SOUSA, C. E. B. Percalços, dilemas, conquistas e desafios nas trajetórias da Educação de Surdos. In: **CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO**, 3., 2016, Natal. Anais... Natal, p. 1–10, 2016.

SOUZA, K. M.; GALIETA, T. R. Formação de professores das ciências da natureza para educação de surdos: olhares sobre a licenciatura em ciências biológicas. **Revista Educação Temática Digital**, v. 22, n. 3, p. 26-43, 2020.

SOUZA, M. E. M. **Ensino de ciências e inclusão: práticas e reflexões**. Campinas: Autores Associados, 2014.

STAINBACK, S.; STAINBACK, W. **Inclusão: um guia para educadores**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.

STROBEL, K. **As imagens do outro sobre a cultura surda**. Petrópolis: Vozes, 2009.

STROBEL, K. **Educação de surdos: a aquisição da linguagem**. 2. ed. Porto Alegre: edição, 2008.

STROBEL, K. **História da educação de surdos**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2009.

TURETTA, B. R.; GÓES, M. C. R. Uma proposta inclusiva bilíngue para crianças menores. In: LODI, A. C. B.; LACERDA, C. B. F. (org.). **Uma escola, duas línguas: letramento em língua portuguesa e língua de sinais nas etapas iniciais de escolarização**. Porto Alegre: Mediação, 2009. p. 91–108.

VENTORIM, A. M. **A inclusão no Brasil: desafios e propostas para a educação de surdos no contexto educacional brasileiro**. Rio de Janeiro: Pallas, 2005.

VIEIRA, M. L. R. Recursos visuais acessíveis no ensino de Ciências para surdos. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Marília, v. 18, n. 2, p. 307–324, 2012.

VYGOTSKI, L. S. **Fundamentos da defectologia**. Madri: Visor, 1997.

VYGOTSKY, L. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1993. p. 33.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2003

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

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

Teixeira, P. M., & Megid Neto, J. (2017). A Produção Acadêmica em Ensino de Biologia no Brasil – 40 anos (1972–2011): Base Institucional e Tendências Temáticas e Metodológicas. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 17(2), 521-549. <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2017172521>

Macedo, M. A., & Sousa, F. D. (2010). A Pós-graduação e a Formação de Pesquisadores. *Revista Brasileira de Educação*, 15(45), 166-179.

Salem, P. (2012). O Ensino de Ciências no Brasil: uma análise crítica. *Revista de Educação em Ciências*, 2(4), 20-36.

Teixeira, P. M. (2008). O Ensino de Biologia no Brasil: História, Desafios e Perspectivas. *Revista Brasileira de Ensino de Ciências*, 2(3), 72-85.

Megid Neto, J. (1999). A Pesquisa em Ensino de Biologia: Tendências e Desafios. *Revista de Educação em Ciências*, 4(2), 112-124.