

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
INSTITUTO DE BIOLOGIA - INBIO  
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS – LICENCIATURA – NOTURNO

ANDREI OLIVEIRA CHAVES

ENSINO DE CIÊNCIAS PARA ESTUDANTES SURDOS EM CLASSES COMUNS:  
METODOLOGIAS INCLUSIVAS NO ENSINO FUNDAMENTAL

UBERLÂNDIA

2025

ANDREI OLIVEIRA CHAVES

ENSINO DE CIÊNCIAS PARA ESTUDANTES SURDOS EM CLASSES COMUNS:  
METODOLOGIAS INCLUSIVAS NO ENSINO FUNDAMENTAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Ciências Biológicas – Licenciatura da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Ana Beatriz da Silva

UBERLÂNDIA – MG

2025



## ATA DE DEFESA - GRADUAÇÃO

Curso de Graduação em:	Ciências Biológicas: Licenciatura Noturno				
Defesa de:	Trabalho de Conclusão de Curso II - INBIO31804				
Data:	12/09/2025	Hora de início:	16:00	Hora de encerramento:	18:00
Matrícula do Discente:	12011BIO217				
Nome do Discente:	Andrei Oliveira Chaves				
Título do Trabalho:	ENSINO DE CIÊNCIAS PARA ALUNOS SURDOS EM CLASSES REGULARES: METODOLOGIAS INCLUSIVAS NO ENSINO FUNDAMENTAL				
A carga horária curricular foi cumprida integralmente?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não				

Reuniu-se remotamente na plataforma Microsoft TEAMS, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Curso de Graduação em Ciências Biológicas, assim composta: Professores: Marisa Pinheiro Mourão - FACED/UFU; Fernanda Helena Nogueira Ferreira - INBIO/UFU; Ana Beatriz da Silva - FACED/UFU orientadora do candidato.

Iniciando os trabalhos, a presidente da mesa, Dra. Ana Beatriz da Silva, apresentou a Comissão Examinadora e o candidato, agradeceu a presença do público, e concedeu ao discente a palavra, para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação do discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do curso.

A seguir a senhora presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, as examinadoras, que passaram a arguir o candidato. Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o candidato:

Aprovado(a) sem nota.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Ana Beatriz da Silva Duarte**, Professor(a) do Magistério Superior, em 12/09/2025, às 18:18, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Marisa Pinheiro Mourão**, **Professor(a) do Magistério Superior**, em 12/09/2025, às 18:50, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).

---



Documento assinado eletronicamente por **Fernanda Helena Nogueira Ferreira**, **Coordenador(a)**, em 13/09/2025, às 15:53, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).

---



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://www.sei.ufu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **6669043** e o código CRC **71D7EFB7**.

---

Dedico este trabalho às professoras e aos professores que, em um país que tantas vezes os desvaloriza, seguem acreditando que ensinar vale a pena. Dedico a quem acorda cedo, planeja, adapta com o que tem e com o que não tem à mão e, ainda assim, não desiste de ensinar. Dedico às pequenas constâncias que fazem a escola: um gesto, uma explicação repetida, uma pergunta que abre caminhos. Dedico à docência em Ciências que acolhe ritmos e línguas, aprende Libras, reorganiza a sala para que todos acompanhem e reconhece no tradutor-intérprete um parceiro. Dedico a quem entende a avaliação como processo, a experiência como caminho e a curiosidade como motor da aula. Dedico também ao futuro que ajudamos a construir, o dos meus, os que já estão e os que virão, porque o trabalho do professor não é apenas o hoje, alcança o amanhã. Que este TCC, com suas limitações, seja um gesto de reconhecimento e um convite para continuarmos aprendendo juntos.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus, em primeiro lugar, por me sustentar em todo o meu processo de formação e trabalho, pois quando não consegui caminhar com meus próprios pés, sei que me carregou. A Ele, toda honra e glória.

Agradeço à minha família e aos meus amigos, bênçãos de Deus na minha vida, pelo amor, pela presença, pelo cuidado e pela paciência nos momentos em que este trabalho exigiu mais do meu tempo e menos da minha proximidade.

Agradeço a todos os meus alunos e às escolas por onde passei. Com cada turma, aprendi a beleza desafiadora de ensinar, a possibilidade real de influenciar vidas e a responsabilidade de ajudar a formar boas pessoas.

Agradeço a minha orientadora e amiga Ana Beatriz, que dispôs do seu tempo, conhecimento, sabedoria e experiência para me orientar na produção deste trabalho, e muito mais que isso, como uma boa educadora, guiar-me pelos caminhos do conhecimento. Estendo assim este agradecimento as Professoras Marisa Pinheiro e Fernanda Helena que aceitaram prontamente o convite para participar da banca de defesa deste trabalho.

Agradeço à Universidade Federal de Uberlândia, ao Instituto de Biologia e ao curso de Ciências Biológicas pela estrutura fornecida, que me proporcionou o aprendizado durante o curso, e oportunidade para, com minhas mãos, escrever este trabalho. Cada página nasceu de esforço e de tempo dedicado a consolidar tudo que aprendi ao longo de toda minha formação.

A todos estes, por fim, os meus mais profundos agradecimentos.

## RESUMO

Este Trabalho de Conclusão de Curso revisa a literatura sobre o ensino de Ciências para estudantes surdos em classes comuns do Ensino Fundamental, articulando pesquisas acadêmicas, marcos legais brasileiros e a Base Nacional comum curricular (BNCC). A partir de uma revisão bibliográfica, procura-se compreender como planejar e conduzir aulas que assegurem acesso, participação e aprendizagem, reconhecendo a centralidade da Libras no processo educativo e a importância de organizar tempos, espaços e materiais de modo que toda a turma participe. O percurso de leitura mostra que a proposta educativa bilíngue, quando pensado desde o início, dá forma às escolhas do professor, por meio de objetivos claros, explicações ancoradas na visualidade, uso de modelos, esquemas, vídeos sinalizados e materiais manipuláveis para lidar com conceitos abstratos das Ciências, além de momentos de investigação em que a língua de sinais estrutura as interações. Também evidencia que a parceria com o tradutor-intérprete precisa atuar como mediação comunicativa e prática pedagógica, para que a interpretação seja parte do desenho didático da aula. Os estudos analisados indicam que a matrícula do estudante surdo e a presença do intérprete, isoladamente, não bastam. Persistem lacunas de formação inicial e continuada, repertório ainda limitado de sinais para terminologias científicas, dificuldades na adequação de materiais e um descompasso entre o que a norma prevê e o que a escola consegue realizar no cotidiano. Ao mesmo tempo, experiências documentadas mostram que sequências investigativas bilíngues, glossários científicos em Libras e avaliações formativas alinhadas à língua de instrução favorecem a compreensão conceitual, ampliam a participação e qualificam a aprendizagem da turma toda. Com base nesses estudos, este trabalho discorre sobre princípios didáticos para o professor de Ciências e sugere frentes de continuidade que podem fortalecer as práticas, como ampliar, por área, o repertório de sinais científicos; produzir materiais didáticos em formato bilíngue; consolidar tempos de trabalho conjunto entre professor e intérprete; e garantir formação em serviço para as equipes escolares. Ainda assim, o conjunto analisado sustenta a conclusão de que a alfabetização científica em perspectiva bilíngue, situada na cultura surda e apoiada em práticas investigativas acessíveis, melhora o ensino de Ciências e é uma parte de extrema importância para a participação e construção social dos estudantes surdos em conjunto com estudantes ouvintes.

**Palavras-chave:** Ensino de Ciências. Educação de surdos. Educação Bilíngue. Metodologias Inclusivas. Ensino Fundamental. Classes Comuns. Tradutor-intérprete.

## ABSTRACT

This undergraduate thesis reviews the literature on science education for deaf students in regular classes of Elementary Education, articulating academic research, Brazilian legal frameworks, and the National Common Curricular Base (BNCC). Through a bibliographic review, it seeks to understand how to plan and conduct lessons that ensure access, participation, and learning, recognizing the centrality of Libras in the educational process and the importance of organizing time, spaces, and materials in ways that allow the entire class to participate. The review shows that a bilingual educational approach, when considered from the outset, shapes teachers' choices through clear objectives, explanations anchored in visibility, and the use of models, diagrams, signed videos, and manipulable materials to address abstract science concepts, as well as investigative activities in which sign language structures interactions. It also highlights that the partnership with the sign language interpreter must function both as communicative mediation and as pedagogical practice, so that interpretation becomes part of the didactic design of the lesson. The studies analyzed indicate that the mere enrollment of deaf students and the presence of an interpreter, in isolation, are not sufficient. Gaps remain in initial and continuing teacher education, the repertoire of scientific terminology signs is still limited, materials are not always adapted, and there is a gap between what the law prescribes and what schools are able to implement in practice. At the same time, documented experiences show that bilingual investigative sequences, scientific glossaries in Libras, and formative assessments aligned with the language of instruction foster conceptual understanding, expand participation, and enhance learning for the entire class. Based on these studies, this thesis discusses didactic principles for science teachers and suggests areas for further development, such as expanding the repertoire of scientific signs by discipline, producing teaching materials in bilingual format, consolidating joint planning time between teachers and interpreters, and ensuring in-service training for school teams. Even so, the evidence supports the conclusion that scientific literacy from a bilingual perspective, grounded in Deaf culture and supported by accessible investigative practices, improves science teaching and plays a crucial role in the participation and social construction of deaf students together with hearing peers.

**Keywords:** Science Education. Deaf Education. Bilingual Education. Inclusive Methodologies. Elementary Education. Regular Classes. Sign Language Interpreter.

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	7
2	A EDUCAÇÃO DE SURDOS NO BRASIL: MARCOS HISTÓRICOS E LEGAIS.....	10
	2.1 Educação bilíngue.....	14
	2.2 Surdos nas classes comuns e a realidade educativa atual.....	16
3	INCLUSÃO ESCOLAR E DESAFIOS NAS CLASSES COMUNS .....	18
	3.1 Desafios sociais e culturais de estudantes surdos .....	20
4	O ENSINO DE CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL.....	22
	4.1 Importância para a formação escolar e cidadã.....	23
	4.2 Características do ensino de Ciências.....	25
	4.3 Dificuldades enfrentadas por estudantes surdos .....	26
	4.4 Implicações do ensino de Ciências para surdos.....	27
5	METODOLOGIAS, DIDÁTICAS E ESTRATÉGIAS INCLUSIVAS .....	29
	5.1 Inclusão educacional .....	31
	5.2 Atividades práticas e teóricas .....	34
	5.3 Ferramentas e recursos.....	35
	5.4 Papel do tradutor-intérprete.....	37
	5.5 Experiências bem-sucedidas .....	38
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	40
7	REFERÊNCIAS.....	44

## 1. INTRODUÇÃO

A inclusão educacional é uma diretriz fundamental no cenário contemporâneo e deve ser compreendida para além do cumprimento legal, pois se trata de uma prática pedagógica comprometida com a justiça social, com o reconhecimento das diferenças e com a equidade de oportunidades de aprendizagem. Nas últimas décadas, o Brasil avançou em políticas públicas voltadas à inclusão de pessoas com deficiência nas escolas regulares, especialmente a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/1996) e da Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015), que estabeleceram o direito ao acesso e à permanência de todos na escola. Apesar disso, os desafios permanecem, sobretudo quando se trata da efetiva inclusão de alunos surdos em disciplinas que exigem forte domínio conceitual e de terminologias científicas, como é o caso do ensino de Ciências.

Entre os sujeitos que historicamente enfrentam barreiras no ambiente escolar, os estudantes surdos ocupam um lugar central. Suas especificidades linguísticas e culturais frequentemente se chocam com práticas pedagógicas padronizadas, que priorizam a oralidade e a escrita em língua portuguesa. Segundo Strobel (2009), a cultura surda possui uma identidade própria, sustentada em bases visuais, gestuais e comunitárias, que precisam ser respeitadas no contexto educacional.

No Ensino Fundamental, etapa responsável por estruturar os fundamentos da formação cidadã e científica, a disciplina de Ciências se apresenta como um dos maiores desafios para a efetiva inclusão.

Os alunos dos anos iniciais, quando convidados a trabalhar os conteúdos de ciências dentro de investigações semelhantes às feitas nos laboratórios de pesquisa, passam a desenvolver habilidades que lhes permitem dominar a linguagem da ciência, de modo a fazer dela um instrumento de interpretação e significação do mundo, em outras palavras, alfabetizam-se cientificamente. (CARVALHO, 2016, p. 125).

Sendo assim, esse componente curricular exige do estudante não apenas a compreensão de textos e gráficos, mas também de conceitos abstratos e vocabulário técnico, elementos que muitas vezes não são acessíveis e de simples compreensão ao estudante surdo sem o devido suporte pedagógico<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> O suporte pedagógico compreende a adoção de estratégias e recursos que possibilitam ao estudante surdo acessar o conhecimento científico de forma equitativa, isso inclui o uso de recursos visuais, materiais bilíngues (Libras/Português), mediação do tradutor-intérprete e metodologias investigativas que valorizem a experimentação. Esses elementos contribuem para tornar o conteúdo mais acessível e promover a aprendizagem significativa (FRIAS, 2010; RUMJANEK et al., 2011).

Frias (2010, p. 13) aponta que "a presença do aluno surdo em sala exige que o professor reconheça a necessidade da elaboração de novas estratégias e métodos de ensino que sejam adequados à forma de aprendizagem deste aluno surdo". Isso se torna ainda mais complexo nas classes comuns compostas por estudantes ouvintes e surdos, em que o docente precisa contemplar simultaneamente diferentes formas de percepção, linguagem e apreensão do conteúdo, nesse contexto, o professor de Ciências precisa estar atento às dinâmicas sensoriais que favorecem o acesso de todos ao conhecimento científico.

A motivação para a realização deste trabalho nasceu de experiências pessoais e familiares. Minha mãe é uma pessoa com deficiência auditiva, oralizada e não domina a Libras, condição que sempre me fez refletir sobre as barreiras comunicacionais presentes em nosso cotidiano. Ao longo da minha formação, em diferentes momentos de interação com a comunidade surda, percebi tanto a riqueza da cultura dessa comunidade e da simplicidade das trocas em Libras, mesmo com minhas limitações, quanto as dificuldades enfrentadas em situações do cotidiano escolar. Conversas informais revelaram a ausência de conceitos básicos de Ciências no repertório de algumas dessas pessoas, não por falta de interesse ou capacidade, mas por barreiras persistentes no acesso a materiais e metodologias adequadas. Essa constatação reforçou em mim o desejo de compreender como o ensino de Ciências pode ser transformado para garantir a participação efetiva de estudantes surdos em classes comuns, assegurando-lhes o direito de aprender e de se reconhecer como sujeitos de conhecimento.

A revisão bibliográfica foi realizada a partir da consulta a artigos científicos, dissertações, teses e trabalhos acadêmicos que abordam o ensino de Ciências em classes comuns com a presença de estudantes surdos. Para orientar a busca, adotou-se como recorte temporal o período de 2000 a 2025, de modo a contemplar produções recentes e consolidadas na área. As pesquisas foram localizadas em bases de dados de ampla circulação, como SciELO, Google Scholar e o Portal de Periódicos da CAPES. Foram utilizados descritores em português e inglês, tais como “ensino de Ciências”, “educação inclusiva”, “surdez”, “Libras”, “science teaching” e “deaf education”. Como critérios de inclusão, priorizaram-se estudos que apresentassem práticas pedagógicas, discussões metodológicas ou reflexões teóricas diretamente relacionadas ao ensino de Ciências para estudantes surdos em classes comuns. Cabe ressaltar, entretanto, que devido ao número reduzido de trabalhos voltados especificamente para as Ciências Biológicas, o referencial teórico incorporou

também produções de outras áreas do ensino de Ciências, com vistas a ampliar a análise e sustentar a discussão proposta.

O presente trabalho tem como objetivo geral realizar uma revisão bibliográfica sobre metodologias e didáticas inclusivas voltadas para o ensino de Ciências a estudantes surdos em classes comuns do Ensino Fundamental. Como forma de alcançar esse objetivo, se esboçam os seguintes objetivos específicos: identificar os principais desafios enfrentados por professores de Ciências no ensino a estudantes surdos em classes comuns; analisar estratégias metodológicas descritas na literatura que promovem a inclusão de estudantes surdos no processo de ensino-aprendizagem; discutir o papel da Libras e da abordagem bilíngue na construção de práticas pedagógicas inclusivas; e contribuir para a reflexão docente sobre a importância da adequação curricular para atender à diversidade em sala de aula.

Uma das modalidades educacionais que se apresenta como alternativa potente é a educação bilíngue, a qual considera a Língua Brasileira de Sinais (Libras) como primeira língua dos sujeitos surdos e a língua portuguesa como segunda. Essa proposta respeita as particularidades linguísticas e cognitivas dos estudantes surdos e favorece sua participação ativa no ambiente escolar. Conforme Quadros e Schmiedt (2009), a implementação de práticas bilíngues exige ações planejadas que vão além da tradução/interpretação, implicando a organização de espaços de aprendizagem acessíveis e visualmente orientados.

Como destaca Karnopp (1999), é fundamental reorganizar o currículo com base em uma perspectiva visual-espacial, rompendo com práticas centradas na oralidade e propondo novas formas de abordagem dos conteúdos científicos. Isso requer, entre outras ações, o uso de recursos didáticos visuais, atividades práticas, tecnologias assistivas e materiais adequados.

Mantoan (2003) reforça que a inclusão escolar não pode ser confundida com simples integração. Enquanto a integração adapta o sujeito à escola, a inclusão transforma a escola para atender a todos. Em sua perspectiva, a inclusão implica em profundas mudanças na estrutura institucional, nas concepções pedagógicas e nas relações interpessoais no ambiente escolar. Para a autora, essa transformação deve estar alicerçada no reconhecimento das diferenças como potencialidades, e não como deficiências. Em outro momento, Mantoan (2006) destaca que essas mudanças envolvem o comprometimento coletivo da instituição escolar, desde a gestão até os professores, para garantir uma aprendizagem significativa a todos os estudantes.

Este trabalho, portanto, propõe-se a fomentar uma reflexão crítica e indicar os caminhos possíveis para a construção de uma educação verdadeiramente inclusiva e equitativa.

## **2. A EDUCAÇÃO DE SURDOS NO BRASIL: MARCOS HISTÓRICOS E LEGAIS**

A educação de surdos no Brasil apresenta um percurso marcado por avanços, retrocessos e ressignificações. Compreender esse trajeto é fundamental para reconhecer tanto os desafios quanto as potencialidades presentes nas práticas pedagógicas atuais. Ao longo da história, diferentes concepções sobre a surdez influenciaram as políticas educacionais, em alguns momentos defendendo a oralização como único caminho possível, em outros momentos reconhecendo a Língua Brasileira de Sinais (Libras) como elemento central para a aprendizagem e para a construção da identidade surda.

Essa trajetória demonstra que a inclusão escolar de estudantes surdos não se concretiza apenas por meio de mudanças legislativas, mas também a partir de lutas da própria comunidade surda, avanços nas pesquisas acadêmicas e transformações na forma como a escola valoriza a diversidade linguística. Mais recentemente, a Lei nº 14.191/2021, que altera a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), passou a reconhecer oficialmente a modalidade de educação bilíngue de surdos, definindo a Libras como primeira língua e o português escrito como segunda, e reforçando a necessidade de práticas pedagógicas que respeitem a especificidade linguística e cultural desses estudantes.

Entender como ocorreu a construção histórica da educação de surdos no país não apenas esclarece as bases legais e conceituais que sustentam a prática docente, mas também evidencia que a busca por uma educação inclusiva exige muito mais do que a simples presença do estudante na sala de aula (é necessário garantir condições efetivas de aprendizagem e participação social).

Para compreender esse percurso, este trabalho dialoga com autores que se tornaram referência nos estudos sobre surdez e educação bilíngue no Brasil. Entre eles, destacam-se Skliar (1999; 2009), que problematiza a surdez como diferença cultural e questiona o modelo ouvinte hegemônico; Strobel (2009), que discute a identidade surda e os impactos das políticas educacionais excludentes; e Quadros e Schmiedt (2009), que abordam as especificidades linguísticas e pedagógicas da Libras e do bilinguismo. Também são considerados Perlin e Miranda (2003), que analisam a dimensão política do narrar surdo, e Karnopp (1999), que reflete sobre currículo e práticas inclusivas.

Nesse contexto, é importante compreender também como se deu a transição do modelo oralista para a proposta bilíngue que hoje fundamenta legalmente a educação de surdos no Brasil. Durante muitos anos, a oralização foi vista como o único caminho possível, especialmente após o Congresso de Milão, em 1880<sup>2</sup>, que proibiu o uso de línguas de sinais nas escolas e consolidou o oralismo como modelo dominante. Essa orientação influenciou diretamente o trabalho do então Imperial Instituto de Surdos-Mudos, fundado em 1857 no Rio de Janeiro, atual Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES), instituição de referência na área, foi apenas a partir das lutas da comunidade surda, somadas a avanços teóricos e legais, que a Libras passou a ser reconhecida como uma língua legítima, com estrutura gramatical própria.

A educação de surdos no Brasil teve início com a fundação do Imperial Instituto de Surdos-Mudos em 1857, no Rio de Janeiro, atual Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES). Criado durante o Império, o instituto recebeu influência da tradição educacional francesa e introduziu no país a Língua de Sinais Francesa. A partir do contato com os gestos usados por surdos brasileiros, surgiu a Libras, que se consolidaria como a principal forma de comunicação da comunidade surda no país.

Esse processo, porém, foi interrompido por uma mudança internacional de diretrizes que aconteceu em 1880, no Congresso de Milão, composto majoritariamente por educadores ouvintes, onde foi decretado a superioridade do método oralista e proibido o uso das línguas de sinais nas escolas. A decisão repercutiu globalmente e foi incorporada no Brasil, inclusive no próprio INES, que passou a adotar práticas baseadas exclusivamente na fala e na leitura labial. Durante boa parte do século XX, essa abordagem foi hegemônica, desconsiderando a Libras como língua legítima e impondo uma lógica de correção da surdez, em vez de valorização da diferença linguística.

Nas décadas finais do século XX, esse cenário começou a ser questionado por meio das mobilizações da comunidade surda, que passou a reivindicar o direito à educação em sua própria língua. Ao mesmo tempo, pesquisadores da área da surdez passaram a destacar os impactos negativos da exclusão da Libras no processo de escolarização e na formação de identidade dos

---

<sup>2</sup> O Congresso Internacional de Educadores de Surdos, realizado em Milão em 1880, reuniu majoritariamente educadores ouvintes e ficou conhecido por aprovar, quase por unanimidade, a resolução que proibia o uso de línguas de sinais nas escolas, instituindo a oralização como único método válido de ensino. Essa decisão teve impacto mundial e resultou na marginalização da língua de sinais e da cultura surda por décadas (SKLIAR, 1999).

estudantes surdos. A partir desse movimento conjunto internacional, a concepção oralista foi sendo gradualmente substituída por propostas mais bilíngues.

A consolidação da educação de surdos no Brasil está ancorada em um conjunto progressivo de dispositivos legais que, ao longo das últimas décadas, buscaram garantir o direito à aprendizagem em condições de equidade. Cada marco normativo representa não apenas uma mudança legal, mas também um reposicionamento ético e pedagógico diante da inclusão de estudantes surdos no sistema educacional.

O primeiro passo nesse processo foi dado com a promulgação da Lei nº 10.436, em 2002, que reconheceu oficialmente a Língua Brasileira de Sinais (Libras) como meio legal de comunicação e expressão. Esse reconhecimento representou uma ruptura importante com o paradigma oralista hegemônico até então, ao legitimar a Libras como língua natural da comunidade surda, com estrutura linguística própria e com pleno valor cultural, social e educativo. Ao deixar de tratá-la como uma mera ferramenta auxiliar, a legislação abriu espaço para que práticas pedagógicas passassem a considerar a língua de sinais não como tradução, mas como base para o ensino.

A regulamentação da Lei 10.436 ocorreu em 2005, por meio do Decreto nº 5.626, que detalhou as diretrizes para o uso, a difusão e o ensino da Libras em instituições públicas e privadas, esse decreto estabeleceu a obrigatoriedade da disciplina de Libras nos cursos de licenciatura e de fonoaudiologia, visando à formação inicial de professores com conhecimentos mínimos sobre a língua e a cultura surda. Também determinou a presença de tradutores e intérpretes nas escolas, em todos os níveis de ensino, como medida de acessibilidade, no entanto, o próprio texto do decreto é claro ao afirmar que a presença do intérprete, por si só, não assegura o acesso pleno ao conteúdo. É necessário que haja integração entre mediação linguística e mediação pedagógica, o que exige intencionalidade didática, domínio de estratégias visuais e compreensão das especificidades da aprendizagem do estudante surdo.

Em 2015, a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146) ampliou ainda mais a responsabilidade do sistema educacional diante da diversidade, consolidando o entendimento de que inclusão não é apenas o direito de frequentar a escola, mas o direito de aprender com qualidade. A LBI reforçou a necessidade de eliminar barreiras atitudinais, comunicacionais, pedagógicas e arquitetônicas, propondo uma abordagem mais abrangente do conceito de acessibilidade.

A mais recente alteração de grande impacto foi a promulgação da Lei nº 14.191, em 2021, que modificou a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) para incluir, de forma explícita, a modalidade de educação bilíngue de surdos. Essa lei reconhece a Libras como primeira língua dos estudantes surdos e o português escrito como segunda, estabelecendo que essa modalidade deve ser ofertada em escolas bilíngues, classes bilíngues ou polos de educação bilíngue, da educação infantil à EJA. Além disso, a nova legislação determina que os sistemas de ensino devem garantir a formação de professores bilíngues, a produção de materiais específicos e a implementação de práticas pedagógicas que respeitem a identidade linguística e cultural da comunidade surda. Essa conquista legal representa um excepcional marco, pois rompe com o modelo integracionista que exigia do estudante surdo a adequação ao currículo padrão, deslocando o foco para a transformação escolar.

Paralelamente a essas legislações, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), homologada em 2017 (BNCC, 2017), também estabelece diretrizes que dialogam diretamente com a inclusão de estudantes surdos no ensino regular. A BNCC afirma que a educação deve ocorrer “em contextos inclusivos”, com a garantia de recursos e práticas que respeitem as necessidades de todos os estudantes. A perspectiva da educação especial assumida pela BNCC envolve a identificação e a eliminação de barreiras que impeçam o acesso ao conhecimento. Isso inclui a oferta de tradutores e intérpretes de Libras, a produção de materiais pedagógicos acessíveis, o uso de tecnologias assistivas e o Atendimento Educacional Especializado (AEE)<sup>3</sup>.

No caso específico do ensino de Ciências, a BNCC enfatiza a promoção do pensamento investigativo desde os anos iniciais, com a valorização de práticas de experimentação, análise crítica e comunicação de ideias por meio de diferentes linguagens. Isso exige do professor não apenas domínio do conteúdo, mas também capacidade de reorganizar sua prática para torná-la acessível a estudantes que aprendem de forma visual e que se comunicam em Libras. A presença do intérprete é importante, mas não suficiente. É necessário repensar os modos de apresentar conceitos científicos, utilizar recursos visuais, adaptar instruções de experimentos, criar representações gráficas acessíveis e garantir tempo adequado para que a mediação ocorra sem perda de sentido.

---

<sup>3</sup> O AEE está assegurado em diversos dispositivos legais, como a Constituição Federal de 1988 (art. 208, III), a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB nº 9.394/1996 (art. 4º, III; arts. 58 a 60), o Parecer CNE/CEB nº 13/2009, o Decreto nº 7.611/2011, a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (2008) e a Lei Brasileira de Inclusão nº 13.146/2015 (art. 27).

Além dos dispositivos legais já consolidados, novas normativas vêm sendo publicadas recentemente, evidenciando que a pauta da educação bilíngue de surdos continua em desenvolvimento. A Portaria do Ministério da Educação (MEC) nº 993, de 2023, instituiu a Comissão Nacional de Educação Bilíngue de Surdos (CNEBS), responsável por acompanhar e propor diretrizes para a política pública da área. Em 2024, a Portaria MEC nº 681 atualizou a composição dessa comissão, ampliando a participação de representantes da comunidade surda, de pesquisadores da área e de instituições de formação docente.

Portanto, compreender esse arcabouço legal e político é essencial para a formação de professores que atuam em contextos inclusivos. Como argumenta Carvalho (2013), as normas e diretrizes, por si só, não garantem a inclusão, sendo necessário que a escola as traduza em práticas pedagógicas concretas. Nessa mesma direção, Mantoan (2006) destaca que a legislação representa apenas o ponto de partida e que a verdadeira inclusão só se efetiva quando o cotidiano escolar é transformado em favor da diversidade. Assim, as leis, decretos, portarias e diretrizes curriculares não apenas definem obrigações, mas sinalizam um caminho que rompe com a lógica da integração e avança na construção de uma escola verdadeiramente inclusiva; cabe, portanto, à prática pedagógica transformar esse marco legal em ação didática, garantindo que o direito à educação se realize de fato para os estudantes surdos.

## **2.1 Educação bilíngue**

É importante diferenciar a educação bilíngue como modalidade da simples inclusão com apoio de intérprete em escolas comuns. Na modalidade bilíngue, todo o processo educativo é organizado a partir do bilinguismo, reconhecendo a Libras como língua de instrução, identidade e cultura da comunidade surda (QUADROS, 1997; SÁ, 2006; STROBEL, 2009). Trata-se, portanto, de uma concepção que legitima a surdez como diferença linguística e cultural, e não como deficiência a ser compensada. Já a inclusão com intérprete, embora represente um avanço em termos de acessibilidade, mantém o português oral e escrito como eixo central, o que frequentemente impede que a especificidade linguística e cultural dos estudantes surdos seja plenamente atendida. Como observa Guedes (2011, p. 38), “transforma-se a Libras em uma espécie de essência surda, em detrimento de todos os outros elementos culturais que constituem a cultura e a comunidade surda”. Nesse sentido, a mera presença do intérprete, sem um currículo bilíngue estruturado, pode contribuir mais para a normalização do que para o reconhecimento da diferença.

A educação bilíngue de surdos representa uma conquista histórica da comunidade surda e se configura como um direito linguístico e cultural consolidado pela legislação brasileira (Lei nº 14.191/2021). Essa modalidade reconhece a Língua Brasileira de Sinais (Libras) como primeira língua (L1) e o português escrito como segunda língua (L2), entendendo que a Libras é a base sobre a qual se constrói o processo de aprendizagem do estudante surdo.

Para Quadros e Schmiedt (2009), a Libras não é um simples recurso comunicativo, mas uma língua natural completa, com gramática própria e capacidade de expressar conceitos científicos, filosóficos e abstratos. Isso significa que o ensino bilíngue não se limita a traduzir conteúdos da língua portuguesa para a Libras, mas deve organizar um currículo pensado desde o início para a modalidade visuoespacial contemplando estratégias visuais, recursos gráficos, narrativas em Libras e atividades práticas que dialoguem com a experiência cultural surda.

Skliar (1999) afirma que a educação bilíngue deve ser entendida como um paradigma antagônico ao modelo ouvinte tradicional, para ele, essa proposta é um movimento político e pedagógico que reconhece o surdo como sujeito de uma diferença linguística e cultural (e não como um deficiente que precisa ser “corrigido”), isso implica criar um espaço educacional onde a Libras tenha status de língua de instrução e não seja relegada a um papel secundário.

A perspectiva bilíngue também é defendida por Strobel (2009), que enfatiza a importância de a escola legitimar a Libras como ferramenta de produção de conhecimento. Strobel relata que, em ambientes oralistas, a proibição ou a desvalorização da Libras produziu décadas de prejuízo educacional para a população surda, dificultando o acesso a conhecimentos acadêmicos. Reconhecer a Libras como a língua principal dessa comunidade significa, portanto, respeitar a identidade surda e permitir que a aprendizagem ocorra de forma plena e efetiva.

Do ponto de vista pedagógico, a educação bilíngue exige planejamento e intencionalidade, Quadros e Schmiedt (2009) defendem que o processo de alfabetização do surdo deve ocorrer de maneira visual, respeitando o fato de que a aquisição da L2 (português escrito) se dá a partir da L1 (Libras), dessa maneira, ignorar essa dinâmica leva a falhas de aprendizagem e a dificuldades no domínio da língua escrita.

Portanto, a educação bilíngue não é apenas uma metodologia, é um direito consolidado, uma política linguística e cultural, além de um caminho para que o estudante surdo tenha acesso ao conhecimento científico, desenvolva sua autonomia e participe plenamente da vida escolar e social. Minha posição, a partir desta revisão, é que apostar na educação bilíngue significa enfrentar

a raiz das desigualdades escolares para essa comunidade: não se trata de adaptar pontualmente o ensino, mas de repensá-lo em sua essência, de forma que o surdo não apenas acompanhe o que é ensinado, mas seja sujeito pleno do processo de aprender e de produzir conhecimento.

## **2.2 Surdos nas classes comuns e a realidade educativa atual**

Atualmente, a inclusão de estudantes surdos no ensino fundamental brasileiro apresenta avanços significativos em números, mas ainda enfrenta desafios importantes em termos de qualidade. De acordo com dados do Censo Escolar 2022, do universo de 47,3 milhões de matriculados na educação básica, cerca de 61,6 mil são estudantes com deficiência relacionada à surdez. A maior parte dessas matrículas concentra-se no ensino fundamental, etapa que responde por aproximadamente 63% de todas as matrículas da educação especial (BRASIL, 2023).

Em 2023, cerca de 95% dos estudantes público da educação especial, com idades entre 4 e 17 anos, estavam incluídos em classes comuns (PLETSCH, 2024). Esse percentual indica que praticamente todos os estudantes surdos estão hoje matriculados em classes comuns, o que reflete uma mudança histórica e cumprimento parcial do direito à educação inclusiva. Entretanto, a mera inserção desses estudantes na classe regular não garante sua real inclusão, apenas assegurar a matrícula não é suficiente, sendo necessário prover condições de permanência e aprendizagem adequadas, isto é, apoio educacional especializado, acessibilidade e estratégias pedagógicas apropriadas. Nesse sentido, um dos pontos críticos é a falta de tradutores-intérpretes habilitados e com formação específica para o exercício das suas funções em escolas públicas.

Embora a legislação brasileira (tenha tornado obrigatória a oferta de tradutores/intérpretes de Língua Brasileira de Sinais (Libras) como apoio ao estudante surdo nas escolas, a realidade ainda está longe do ideal. Dados oficiais do Censo Escolar indicam que, em classes com estudantes com surdez, deficiência auditiva ou surdo-cegueira, o campo referente à presença de tradutor-intérprete de Libras é, por padrão, registrado como “não”, o que sugere ausência desse profissional em grande parte das salas de aula (BRASIL, 2025). Paralelamente, embora o percentual de estudantes que são público da educação especial matriculados em classes comuns tenha crescido de aproximadamente 60% em 2009 para 91% em 2023, ainda persistem lacunas significativas relacionadas à acessibilidade, infraestrutura e formação docente, especialmente em regiões mais afastadas (INSTITUTO RODRIGO MENDES, 2024). Desde 2005, por respaldo legal do Decreto 5.626/2005, Libras tornou-se disciplina curricular obrigatória nos cursos de licenciatura em nível

médio e superior, o que representou um marco importante para a formação inicial de professores. Contudo, a oferta restrita a um ou dois semestres, como ocorre na maioria das instituições, ainda está longe de contemplar a complexidade da língua e da cultura surda. Essa limitação levanta a reflexão sobre até que ponto as universidades estão verdadeiramente comprometidas em preparar docentes para um ensino equitativo e inclusivo, ou se apenas buscam cumprir formalmente as exigências legais, sem garantir a formação necessária para transformar a prática pedagógica.

Nessas classes inclusivas, os professores e intérpretes, quando sensibilizados, recorrem a recursos visuais e materiais concretos para apoiar o aprendizado em Ciências, adequando experimentos, utilizando figuras, vídeos e outros meios visuais que facilitem a compreensão dos conceitos pelos estudantes surdos. Essas estratégias são fundamentais porque a educação científica, em particular, depende de terminologias e abstrações que precisam ser acessíveis. Contudo, a tradução de conteúdos científicos para a Libras enfrenta desafios de terminologias, existe uma reconhecida necessidade de ampliar a quantidade de sinais para termos técnico-científicos, a fim de viabilizar explicações mais precisas em língua de sinais.

Paralelamente, a literatura da área aponta que a oferta de materiais didáticos acessíveis em Libras ainda é escassa. Embora existam algumas iniciativas, como vídeos educacionais bilíngues e coleções de livros didáticos adequados, predominam os materiais impressos convencionais, muitas vezes inadequados às necessidades dos estudantes surdos. Pesquisas demonstram que materiais didáticos acessíveis em língua de sinais devem ser concebidos sob uma perspectiva bilíngue desde a origem e não apenas traduzidos pontualmente. Galasso et al. (2018) destacam a aplicação de princípios de aprendizagem multimídia na criação de objetos digitais bilíngues, em vez da simples tradução. Por fim, frequentemente observa-se falta de articulação entre o professor regente e o intérprete no planejamento e condução das aulas, o que acarreta desencontros na transmissão do conteúdo, igualmente, verifica-se que muitos estudantes surdos dependem do Atendimento Educacional Especializado (AEE) no contraturno para complementar os conteúdos, dada a dificuldade de acompanharem plenamente o ritmo da sala regular. Em contraste, quando a escola oferece suporte adequado com tradutor-intérprete atuante, docentes com preparação em Libras e materiais acessíveis, o ambiente inclusivo tende a beneficiar não só o estudante surdo, mas também os ouvintes, promovendo uma convivência enriquecedora e uma aprendizagem mais diversificada para todos.

### 3. INCLUSÃO ESCOLAR E DESAFIOS NAS CLASSES COMUNS

A inclusão escolar tem se consolidado como um dos princípios fundamentais da educação contemporânea, especialmente após o advento de legislações e políticas públicas que reconhecem a diversidade como um direito e não como uma exceção. No Brasil, a Constituição Federal de 1988 já estabelece, em seu artigo 205, que a educação é direito de todos e dever do Estado, e em seu artigo 208, inciso III, garante o atendimento educacional especializado preferencialmente na rede regular de ensino, essa consolidação de marcos legais posteriores, como a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (2008) e a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, reforçam a obrigação do sistema educacional de oferecer condições equitativas de aprendizagem a todos os estudantes. No entanto, essa inclusão formal nem sempre se traduz em práticas pedagógicas verdadeiramente acessíveis.

Apesar dos avanços normativos que sustentam o direito à inclusão escolar, ainda existem desafios significativos na prática, especialmente no que diz respeito à preparação e à formação continuada dos professores. Souza e Lima (2022) ressaltam que a articulação entre professores e intérpretes de Libras é frequentemente prejudicada pela ausência de planejamento conjunto e pelo desconhecimento acerca da cultura surda. As autoras destacam que a maioria dos docentes pesquisados não teve acesso a formação inicial em Libras nem a cursos de capacitação continuada, o que compromete diretamente o trabalho pedagógico em classes inclusivas. Além disso, observou-se que muitos professores ainda delegam ao intérprete funções que deveriam ser de sua responsabilidade, o que reforça práticas pouco efetivas de inclusão. Nesse contexto, a presença de intérpretes de Libras se mostra fundamental não apenas para viabilizar a comunicação, mas também como elemento indispensável para a construção de um ambiente de aprendizagem inclusivo e equitativo. Isso evidencia que a inclusão de estudantes surdos em classes comuns requer investimento consistente em formação docente e em recursos humanos qualificados para ser efetiva.

Como destaca Strobel (2009, p. 56), “o surdo tem direito ao conteúdo curricular, mas esse acesso só será garantido se a escola entender que sua aprendizagem ocorre por meio da visualidade e do uso da Libras”. Skliar (2009) aponta que a deficiência não é a causa da exclusão, mas sim a rigidez das práticas escolares que insistem em manter uma lógica homogênea e excludente. A escola precisa, portanto, se reorganizar para além da lógica da adaptação pontual. É necessário um compromisso institucional com a equidade, a começar pela formação continuada dos docentes, pela

flexibilização dos currículos e pelo investimento em materiais pedagógicos acessíveis, mas para isso inicialmente dependemos da valorização real do profissional docente em nosso país.

A BNCC (BRASIL, 2017) enfatiza que a diversidade e o direito de aprender são princípios estruturantes da Educação Básica e que “o direito de aprender implica reconhecer e valorizar as diferenças entre os sujeitos, promovendo condições para que todos tenham acesso ao conhecimento”. Incluir estudantes surdos em classes comuns não deve ser uma ação isolada do professor, mas uma estratégia articulada da escola como um todo. Isso envolve pensar o tempo didático, os recursos pedagógicos, a boa convivência entre estudantes surdos e ouvintes, a linguagem utilizada e, sobretudo, o modo como se entende o processo de aprendizagem do estudante surdo. Como sintetiza Mantoan (2006, p. 42), “a inclusão é um processo de transformação da escola, que exige coragem para questionar, para mudar e para aprender com a diversidade dos seus alunos”. Superar esses desafios é um compromisso com uma educação de fato democrática.

Dentro desse contexto, a escola passa a ser um espaço necessariamente de questionamento, onde diferentes lógicas precisam coexistir. A cultura surda, visual e comunitária, entra em contato com práticas escolares ainda baseadas na oralidade, na escuta e na escrita linear. Tal encontro exige negociações contínuas entre os modos de ensinar e aprender, uma vez que os estudantes surdos não apenas utilizam outra língua (a Libras) mas também constituem uma forma distinta de vivenciar o conhecimento e a interação social, assim, a inclusão não deve significar assimilação, mas convivência respeitosa entre culturas.

A construção de um ambiente de aprendizagem que respeite essas diferenças passa, inevitavelmente, pela escuta ativa dos próprios estudantes surdos. Como sujeitos de direitos, eles devem ser incluídos nas decisões sobre suas formas de aprender, sobre os recursos que utilizam e sobre a mediação dos conteúdos escolares e isso demanda uma nova postura do professor, que deve assumir um papel dialógico e horizontalizado, acolhendo a experiência dos estudantes e compreendendo que o processo de ensino não pode ser unilateral (MANTOAN, 2003).

Além da formação técnica, é fundamental que os educadores sejam sensibilizados quanto à diversidade linguística e cultural presente nas salas de aula. O contato com a Libras, a aproximação com a comunidade surda e a valorização da cultura visual são elementos que ampliam a compreensão docente sobre a inclusão real, tal formação precisa ser contínua e ocorrer dentro do

espaço escolar, com apoio institucional, para que os professores não carreguem sozinhos a responsabilidade pela inclusão, como ainda frequentemente acontece.

Outro aspecto importante é o envolvimento das famílias no processo de inclusão. Muitas vezes, as famílias dos estudantes surdos também enfrentam barreiras de comunicação com a escola e não compreendem o papel que podem exercer no desenvolvimento acadêmico de seus filhos. É necessário criar canais acessíveis de diálogo, oferecer informações acessíveis para os familiares e valorizar suas experiências como parte ativa do processo educativo. A parceria entre escola e família é essencial para garantir a continuidade das ações inclusivas.

Do ponto de vista pedagógico, a inclusão de estudantes surdos desafia as escolas a revisarem suas concepções de avaliação. Os instrumentos tradicionais, centrados na leitura e na escrita em língua portuguesa, podem não captar adequadamente o progresso de um estudante que utiliza outra língua como primeira. É preciso desenvolver formas avaliativas que levem em consideração a língua de sinais, a produção visual e a participação nas atividades escolares como indicadores legítimos de aprendizagem com qualidade.

As dificuldades enfrentadas por estudantes surdos também revelam as limitações de uma estrutura escolar pensada para um tipo de estudante. Isso fica evidente nas práticas que continuam tratando a diferença como exceção e não como regra. A perspectiva da inclusão nos obriga a repensar o próprio currículo escolar, questionando quais saberes estão sendo privilegiados e quais estão sendo sistematicamente silenciados. A ausência da Libras nos materiais didáticos, por exemplo, é um indicativo de que a diversidade linguística ainda não foi plenamente incorporada ao cotidiano escolar.

A superação dos desafios das classes comuns no processo de inclusão requer, portanto, um olhar sistêmico e estruturado. Não se trata apenas de boa vontade dos docentes, mas de um compromisso político e pedagógico que envolva todos os segmentos da escola, gestores, professores, intérpretes, técnicos e famílias devem atuar de forma colaborativa na construção de uma cultura escolar inclusiva. Esse processo é lento, exige rupturas e ressignificações, mas é o único caminho possível para que a escola, como espaço público, cumpra efetivamente seu papel social (CARVALHO, 2013).

### **3.1 Desafios sociais e culturais de estudantes surdos**

Discutir a inclusão de estudantes surdos no ensino de Ciências em classes comuns exige considerar os contextos sociais e culturais que atravessam suas trajetórias educacionais. A exclusão desses estudantes não ocorre apenas nas práticas pedagógicas, mas é precedida por uma série de processos históricos, simbólicos e institucionais que moldam a forma como a surdez é compreendida na sociedade. Historicamente, políticas educacionais baseadas no oralismo que chegaram inclusive a proibir o uso de línguas de sinais, vistas por alguns como algo “exótico” ou agressivo, o que gerou implicações sociais e educacionais duradouras (SKLIAR, 2009).

Um dos principais problemas sociais enfrentados pelas pessoas surdas diz respeito ao preconceito e à desinformação em relação à sua identidade linguística e cultural. Ainda hoje, a surdez é frequentemente compreendida sob a ótica da deficiência, o que contribui para a exclusão e o silenciamento de práticas sociais e educacionais baseadas na diferença. Como destaca Skliar (2009, p. 52), “o mundo foi pensado, hegemonicamente, pelos ouvintes e para os ouvintes”, e essa perspectiva tem sustentado processos de negação cultural, apagamento identitário e desvalorização da Libras como língua legítima. Há uma escassez de materiais acessíveis em formatos visuais e bilíngues, bem como a necessidade de consolidar estratégias didáticas que integrem a Libras de forma efetiva no ensino (GOMES; LOCATELLI, 2024).

Outro ponto relevante é o distanciamento entre a comunidade surda e a comunidade escolar. Em muitos casos, os próprios familiares dos estudantes surdos não dominam a Libras, o que limita drasticamente a comunicação e, por consequência, o apoio às atividades escolares. De fato, crianças surdas são, em sua maioria, filhas de pais ouvintes, o que agrava barreiras comunicacionais no lar e pode gerar isolamento linguístico com impactos no desenvolvimento emocional e cognitivo (SILVA; PINTO, 2017). A ausência de estímulo linguístico adequado nos primeiros anos de vida compromete o letramento, dificulta a construção de vínculos afetivos e prejudica o acompanhamento escolar. Quando a escola não atua como um elo compensador e inclusivo, esse isolamento tende a se aprofundar, reforçando a exclusão social e acadêmica dos estudantes surdos e tornando mais difícil sua plena participação nas atividades pedagógicas e nos processos de aprendizagem.

Essa situação é agravada quando o corpo docente também não possui formação em Libras nem sensibilidade para lidar com as especificidades linguísticas dos estudantes surdos. Pesquisas recentes evidenciam que não é incomum o desconhecimento da língua de sinais por parte dos professores, bem como a dificuldade de intérpretes em mediar conteúdos de natureza científica,

devido à ausência de sinais técnicos e à deficiência na formação desses profissionais (SOUZA; LIMA, 2022).

É preciso compreender que os problemas enfrentados pelos estudantes surdos na educação não são apenas pedagógicos, mas profundamente culturais. A escola, enquanto reprodutora de normas sociais, historicamente valorizou determinados modos de comunicação e de saber em detrimento de outros. Do ponto de vista da inclusão, portanto, é urgente repensar o modo como os conhecimentos científicos são apresentados em sala de aula. A superação dos problemas culturais não passa apenas pela tradução dos conteúdos para Libras, mas pela valorização das formas visuais e gestuais de construção do conhecimento (FLORENTINO; VIZZA; LOCATELLI, 2023).

#### **4. O ENSINO DE CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL**

O ensino de Ciências no Ensino Fundamental é um componente essencial da formação básica, não apenas pela transmissão dos conceitos, mas por sua capacidade de promover a compreensão do mundo natural, social e tecnológico de forma crítica e contextualizada. Ao abordar temas como saúde, biodiversidade, ambiente, corpo humano e sociedade, a disciplina de ciências naturais permite que o estudante estabeleça relações entre a ciência e seu cotidiano, compreendendo fenômenos que o cercam sob uma perspectiva integrada.

Na perspectiva da inclusão, especialmente em classes comuns com estudantes surdos e ouvintes, esse processo educativo se torna ainda mais desafiador e necessário. O ensino de Ciências precisa estar ancorado em metodologias que respeitem diferentes formas de troca de conhecimentos, incorporando recursos visuais, materiais manipuláveis, vídeos acessíveis em Libras e a presença efetiva de intérpretes qualificados. Como enfatiza Carvalho (2013), a construção do conhecimento científico escolar deve ocorrer por meio da ação, da experimentação e da problematização, sendo o professor um mediador e participante desse processo.

A BNCC (2017) orienta que a prática docente em Ciências promova a investigação, a formulação de hipóteses, a experimentação e a argumentação, desenvolvendo no estudante habilidades que vão além da memorização. No entanto, a predominância da linguagem verbal e escrita nas aulas tradicionais acaba por dificultar o acesso de estudantes surdos ao conteúdo, sobretudo quando os professores não estão preparados para adequar suas práticas ao universo visuoespacial desses estudantes. Como salientam Gomes e Locatelli (2024), estratégias visuais bem

planejadas são indispensáveis para explicar fenômenos abstratos do ensino e favorecer uma aprendizagem significativa e inclusiva.

A metodologia investigativa, que propõe a aprendizagem por meio de problemas reais e da construção ativa do conhecimento, tem se mostrado eficaz tanto no ensino de Biologia quanto na promoção da inclusão. Dewey (1916), pioneiro no trabalho pedagógico de projetos com a criança no centro do processo educativo no Brasil, já defendia que o “aprender fazendo” é fundamental para o desenvolvimento do pensamento científico desde os anos iniciais. No entanto, é importante destacar que o ensino investigativo não se limita à execução de atividades práticas ou experimentais., ele envolve também etapas de problematização, levantamento de hipóteses, análise de dados, argumentação e comunicação dos resultados, se configurando como um processo completo de investigação. No contexto atual, essa abordagem permite que estudantes surdos, por exemplo, se engajem em todas essas etapas, desenvolvendo autonomia intelectual, desde que os conteúdos sejam acessíveis e as estratégias pedagógicas sejam orientadas pela visualidade e pela Libras.

Mais do que ensinar teorias biológicas isoladas, o ensino de Ciências deve fomentar a alfabetização científica e a formação cidadã. Chassot (2003) argumenta que “ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza”, e que essa leitura é condição para a participação crítica e ética na sociedade. A perspectiva CTSA (Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente), defendida por autores como Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), propõe que a ciência ensinada na escola esteja vinculada à realidade do estudante, permitindo a ele compreender, intervir e transformar o mundo ao seu redor, essa possibilidade ancorada à realidade dos estudantes surdos, torna o aprendizado científico muito mais valioso para eles, visto que a realidade vivida por eles muitas vezes é suprimida.

#### **4.1 Importância para a formação escolar e cidadã**

O ensino de Ciências no Ensino Fundamental é uma das principais ferramentas para o desenvolvimento do pensamento crítico, ético e autônomo. Ao estimular a curiosidade, o raciocínio lógico, a análise de dados e a interpretação de fenômenos naturais e sociais, essa disciplina fornece elementos fundamentais para que os estudantes compreendam a realidade em sua complexidade e atuem como sujeitos transformadores. Conforme apontam Pires et al. (2018), o ensino de Ciências visa formar “cidadãos críticos, capazes de decidir sobre questões sociocientíficas e ambientais”.

Além de compreender conceitos científicos, a educação científica deve levar os estudantes a refletir sobre os impactos das ações humanas no meio ambiente, na saúde pública e nas relações sociais. Esse tipo de reflexão está na base da formação ética, pois envolve o julgamento de práticas, a consideração de consequências e o compromisso com valores como responsabilidade, solidariedade e justiça social.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reforça essa perspectiva ao afirmar que o ensino de Ciências deve desenvolver competências voltadas à argumentação com base em evidências, à tomada de decisões conscientes e à participação responsável na sociedade (BRASIL, 2018). Nesse contexto, a alfabetização científica ganha contornos éticos: não se trata apenas de saber ciência, mas de saber usá-la para o bem comum.

Para Chassot (2003), ser alfabetizado cientificamente é ser capaz de ler o mundo, e essa leitura precisa ser crítica. A ciência, longe de ser neutra, está imersa em questões políticas, econômicas e ambientais, e o ensino escolar deve explicitar esses vínculos para que os estudantes possam interpretar e avaliar os discursos científicos que circulam na mídia, nas políticas públicas e na vida cotidiana.

Essa formação crítica é ainda mais urgente em tempos de desinformação, negacionismo e desvalorização da ciência. O ensino de Ciências, quando bem conduzido, torna-se um instrumento de resistência a essas práticas, fortalecendo a autonomia intelectual dos estudantes e sua capacidade de reconhecer evidências, questionar fontes e construir argumentos fundamentados.

No caso de estudantes surdos, garantir o acesso à linguagem científica também é garantir o direito à participação crítica. Quando o conteúdo é apresentado com recursos visuais acessíveis, uso de Libras e estratégias metodológicas inclusivas, o estudante surdo não apenas aprende Biologia ou Química, ele se torna capaz de opinar sobre temas como saúde, sustentabilidade e justiça social.

Como destacam Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), o ensino de Ciências deve articular-se com os grandes temas da sociedade, aproximando o saber escolar dos desafios do cotidiano de cada estudantes, isso significa, trabalhar com dilemas reais, promover o debate e instigar nos estudantes uma postura investigativa e ética frente às contradições mundiais. Assim, a educação científica de qualidade não forma apenas estudantes preparados para avaliações, forma cidadãos críticos, éticos e conscientes de seu papel na transformação da realidade individual e social.

## 4.2 Características do ensino de Ciências

O ensino de Ciências no Ensino Fundamental apresenta especificidades que o distinguem das demais áreas do conhecimento. Ao tratar dos fenômenos naturais, da vida, do corpo humano, da sustentabilidade e das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, essa área não apenas informa, mas transforma a maneira como o estudante percebe o mundo. Se trata de um campo do saber que exige sensibilidade, criticidade e, sobretudo, a capacidade de promover uma aproximação entre os conhecimentos científicos e a vivência cotidiana dos estudantes.

Entre as principais características do ensino de Ciências, destaca-se a abordagem investigativa, que instiga os estudantes a fazer perguntas, levantar hipóteses, testar ideias e analisar resultados. Ao contrário de uma prática centrada na transmissão de informações prontas, essa perspectiva valoriza o processo de construção do conhecimento.

Segundo Carvalho (2013), o ensino de Ciências deve provocar nos estudantes o desejo de compreender o mundo, estimulando a curiosidade e a argumentação. Outro aspecto importante é a contextualização dos conteúdos, aprender Ciências faz sentido quando os temas abordados têm relação direta com o cotidiano dos estudantes e com os problemas que eles vivenciam. É nesse ponto que se estabelece a articulação com a abordagem CTSA (Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente), que propõe o ensino de Ciências voltado à formação cidadã e à compreensão crítica dos impactos da ciência na vida social (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011). A interdisciplinaridade também é uma característica importante do ensino de Ciências. A integração com outras áreas do conhecimento como Matemática, Geografia, Educação Física e Artes contribui para que os conceitos científicos sejam compreendidos de forma mais ampla e conectada. Essa articulação entre saberes favorece a aprendizagem significativa e estimula o estudante a aplicar o conhecimento científico em diferentes contextos, possibilitando assim, com que os estudantes possam entender melhor seu contexto e o contexto de seus colegas.

As características do ensino de Ciências apontam para uma prática pedagógica que ultrapassa a simples aula expositiva. Trata-se de um ensino que precisa ser contextualizado, investigativo, interdisciplinar e acessível, ensino este que também deve reconhecer a ciência como construção humana e histórica, e que se compromete com a formação de sujeitos críticos, éticos e capazes de atuar de maneira consciente na sociedade.

### 4.3 Dificuldades enfrentadas por estudantes surdos

O processo de escolarização de estudantes surdos em classes comuns, na perspectiva da educação inclusiva, apresenta desafios significativos, especialmente quando se trata do ensino de Ciências. Essa disciplina, por sua própria natureza, é fortemente marcada por conceitos abstratos, terminologias específicas e uma linguagem altamente simbólica. Para estudantes surdos, o acesso pleno a esse conhecimento é frequentemente dificultado pela ausência de sinais equivalentes em Libras para muitos dos termos científicos utilizados em sala de aula.

A Libras, enquanto língua visuoespacial, possui uma estrutura gramatical própria e uma lógica de representação diferente da língua portuguesa, isso significa que a tradução direta de conceitos científicos nem sempre é possível, exigindo do intérprete, do professor e dos próprios estudantes uma constante mediação entre diferentes representações linguísticas. De acordo com Almeida e Teixeira Júnior (2011), a falta de sinalizações padronizadas para termos técnicos representa uma das maiores barreiras para a aprendizagem de Ciências por estudantes surdos.

Essa lacuna linguística repercute diretamente na compreensão dos conteúdos escolares, por exemplo, conceitos como mitocôndria, homeostase, cadeia alimentar, reação química ou atmosfera, não possuem sinais estabelecidos na Libras, sendo frequentemente explicados com descrições longas, paráfrases ou empréstimos lexicais. Esse processo pode comprometer a fluidez da aula e gerar rupturas na atenção e na compreensão do estudante surdo, exigindo estratégias de ensino que vão além da simples tradução.

Além disso, o intérprete de Libras nem sempre possui formação específica em Ciências, o que pode dificultar ainda mais a mediação linguística em aulas com conteúdos complexos. Nesse sentido, a BNCC (BRASIL, 2017) destaca a importância do trabalho colaborativo entre os profissionais da educação para garantir a acessibilidade e o direito à aprendizagem de todos os estudantes. A ausência de materiais adequados e a escassez de formação continuada dos professores são fatores que aprofundam essas dificuldades no cotidiano escolar.

Contudo, permanece o desafio de construir um vocabulário científico visualmente acessível, compartilhado por professores, intérpretes e estudantes. Alguns projetos de pesquisa e extensão têm se dedicado à criação de glossários científicos em Libras, com a colaboração de surdos sinalizantes e professores da área, visando ampliar o repertório linguístico e didático disponível para o ensino de Ciências. Essas iniciativas, embora ainda pontuais, demonstram que é possível e necessário superar as lacunas existentes na comunicação científica acessível.

Dessa forma, as dificuldades enfrentadas pelos estudantes surdos no ensino de Ciências estão fortemente ligadas à complexidade da linguagem científica e à ausência de uma cultura pedagógica visual consolidada no sistema educacional atual. Superar essas barreiras demanda o reconhecimento da singularidade linguística da comunidade surda e o comprometimento de todos os agentes escolares na construção de um ambiente inclusivo, onde o conhecimento científico possa, de fato, ser acessível, compreensível e transformador.

#### **4.4 Implicações do ensino de Ciências para surdos**

O ensino de Ciências, por seu caráter investigativo, demanda uma mediação didática que articule múltiplas linguagens e formas de expressão. No caso de estudantes surdos, essa exigência ganha contornos ainda mais específicos, já que o acesso ao conhecimento científico depende da superação de barreiras comunicacionais, simbólicas e pedagógicas que historicamente marginalizaram a cultura surda no ambiente escolar. As implicações do ensino de Ciências para estudantes surdos não se limitam à tradução de conteúdo verbal para Libras. Trata-se de repensar a própria lógica de construção do conhecimento científico escolar, considerando a visualidade como eixo estruturante das práticas pedagógicas. Como destaca Strobel (2009), não é apenas o conteúdo que precisa ser acessível, mas também a forma como ele é apresentado, construído e ressignificado dentro da sala de aula.

Nesse sentido, o ensino de Ciências pode ser tanto uma ferramenta de inclusão quanto um fator de exclusão, dependendo da forma como é conduzido. Quando as aulas mantêm uma abordagem tradicional, centrada na oralidade e na leitura de textos densos, os estudantes surdos são colocados em posição de desvantagem, mesmo quando acompanhados por intérpretes. A própria dinâmica do discurso científico, com suas terminologias específicas, símbolos e gráficos, exige uma mediação pedagógica que vá além da linguagem.

Como afirmam Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), a alfabetização científica só se efetiva quando o conhecimento deixa de ser privilégio de alguns e se torna ferramenta de leitura crítica do mundo para todos. No entanto, o desafio não está apenas na acessibilidade do conteúdo, muitos professores de Ciências ainda não foram preparados para atuar com estudantes surdos, o que compromete a intencionalidade pedagógica necessária à inclusão. Em geral, a ausência de formação em Libras, a falta de familiaridade com recursos visuais e a escassez de estratégias adaptadas limitam as possibilidades de mediação efetiva. Como observa Santos e Miranda Júnior

(2025), a formação inicial dos professores de Ciências raramente contempla as especificidades da educação inclusiva, o que gera insegurança e práticas excludentes, ainda que involuntárias.

Segundo Silva (2018), a ausência de práticas pedagógicas planejadas sob a lógica da inclusão compromete a aprendizagem dos estudantes surdos nas áreas científicas, muitas vezes restringindo sua participação a atividades mecânicas ou passivas. Para a autora, é necessário que os professores desenvolvam o que ela chama de "postura reflexiva inclusiva", ou seja, uma atuação que compreenda a diferença como um ponto de partida para a criação de estratégias didáticas.

Para Sá e Lopes (2017), a avaliação deve ser entendida como uma prática inclusiva e dialógica, que considere os modos diversos de expressão e compreensão do mundo por parte dos estudantes. No caso dos estudantes surdos, isso significa criar instrumentos que priorizem a comunicação visual, como vídeos sinalizados, apresentações com recursos gráficos e registros em Libras. A utilização de tecnologias quando bem integradas, ferramentas digitais como jogos educativos sinalizados, softwares interativos e simulações visuais se tornam aliadas poderosas na mediação dos conteúdos científicos. Costa (2017) ressalta que as tecnologias digitais, quando pensadas desde o início sob a perspectiva da acessibilidade, favorecem a participação ativa dos estudantes surdos e ampliam suas possibilidades de interação com o conteúdo.

As implicações do ensino de Ciências para surdos, portanto, não se restringem à dimensão pedagógica, mas envolvem questões políticas, culturais e identitárias. O acesso ao conhecimento científico é também uma forma de empoderamento. Quando os estudantes surdos compreendem os fenômenos naturais, argumentam com base em evidências e participam de discussões sociais fundamentadas na ciência, rompem barreiras históricas de exclusão e se constrói uma nova possibilidade de pertencimento ao espaço escolar.

A construção de currículos visualmente orientados, como propõem Quadros e Schmiedt (2009), não se trata de incluir o surdo no modelo vigente, mas de reconstruir o modelo a partir da diferença. Além disso, é preciso compreender que o ensino de Ciências pode contribuir diretamente para o fortalecimento da identidade surda. Quando os conteúdos são trabalhados em Libras, com estratégias visuais e sensoriais, os estudantes não apenas aprendem, mas reconhecem que sua forma de ver o mundo é legítima e isso reforça o sentimento de pertencimento, amplia a autoestima e potencializa a aprendizagem. Como lembra Skliar (2009), a verdadeira inclusão não ocorre quando o estudante se adequa à escola, mas quando a escola reconhece e valoriza a diferença como potência pedagógica.

Dessa forma, o ensino de Ciências pode assumir um papel central na construção de uma escola verdadeiramente inclusiva. Ao reconhecer a singularidade dos estudantes surdos e ao reorganizar suas práticas com base na acessibilidade, na visualidade e na diversidade linguística, a educação científica deixa de ser um privilégio e se torna um direito, um direito que precisa ser garantido com intencionalidade, compromisso e transformação pedagógica.

## **5. METODOLOGIAS, DIDÁTICAS E ESTRATÉGIAS INCLUSIVAS**

Pensar metodologias inclusivas para o ensino de Ciências em classes compostas por estudantes surdos e ouvintes exige um reposicionamento de constante questionamento diante das práticas pedagógicas tradicionais.

A presença da diferença linguística e cultural da pessoa surda tensiona os modos habituais de ensinar, exigindo romper com a ideia de que basta traduzir os conteúdos já existentes. A inclusão real só acontece quando há um esforço coletivo e intencional para redesenhar os modos de ensinar, considerando as especificidades da Libras, da visualidade e da experiência surda no mundo. Estudos e práticas docentes revelam que metodologias investigativas, práticas experimentais, atividades visuais e o uso de múltiplos recursos didáticos favorecem a aprendizagem científica para todos os estudantes, mas, em especial, para os estudantes surdos (ROCHA et al., 2015; PEREIRA; CURADO; BENITE, 2022). No relato de Rocha et al. (2015), oficinas com maquetes, uso de microscópios, vídeos legendados e modelagens com massa de modelar mostraram-se estratégias eficazes para promover a participação e a compreensão de conceitos de Ciências e Biologia. Tais abordagens evidenciam que a concepção visuoespacial do estudante surdo precisa ser incorporada desde o planejamento da aula, e não apenas improvisada no momento da execução.

Além disso, o ensino de Ciências demanda não apenas adequações metodológica, mas também reposicionamento ético do professor. É necessário assumir uma postura investigativa, colaborativa e aberta ao erro. O educador que atua com classes bilíngues precisa compreender que o fracasso de aprendizagem do estudante surdo não se deve à sua condição auditiva, mas à ausência de estratégias condizentes com sua forma de aprender (MANTOAN, 2006). Por isso, as metodologias devem ser planejadas a partir da visualidade, com atenção à criação de materiais específicos: esquemas visuais, vídeos com tradução em Libras, glossários sinalizados e representações tridimensionais. Segundo Rumjanek (2011), a criação de glossários científicos em Libras viabiliza o acesso a conceitos complexos que, muitas vezes, não possuem sinal consolidado.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017) orienta que o ensino de Ciências deve estimular a curiosidade, a autonomia, o pensamento crítico e a capacidade de investigação. Esses princípios dialogam diretamente com a necessidade de desenvolver metodologias ativas que valorizem a experimentação, o trabalho em grupo e o protagonismo dos estudantes. No contexto da inclusão, isso significa garantir que o estudante surdo não seja mero espectador da aula, mas que participe de forma autônoma e crítica das atividades. Como apontam Santos e Miranda Júnior (2025), a inclusão no ensino de Ciências só é efetiva quando o estudante surdo é tratado como sujeito epistêmico, capaz de produzir, questionar e reconstruir saberes científicos.

A didática inclusiva exige também um compromisso com os docentes. Muitos professores relatam insegurança ao trabalhar com estudantes surdos por não dominarem Libras ou desconhecerem as especificidades cognitivas e culturais da surdez (SILVA, 2018). A formação inicial e continuada deve, portanto, incorporar saberes sobre bilinguismo, pedagogia visual, estratégias adaptadas e uso de recursos tecnológicos acessíveis. Como destacam Gomes e Locatelli (2024), não basta a boa vontade: é necessário investir na formação de professores, de modo que estejam preparados para lidar com a diversidade e utilizar diferentes linguagens e estratégias de ensino.

A escola precisa se reconhecer como espaço de diferentes linguagens, onde o conhecimento científico possa ser acessado de múltiplas formas. Essa transformação não ocorre de um dia para o outro, mas começa quando se reconhece que ensinar Ciências para todos exige mais do que adaptar, exige reinventar o ato pedagógico a partir da diferença.

Uma questão específica da avaliação representa um dos pontos mais sensíveis e excludentes no percurso escolar do estudante surdo, especialmente no ensino de Ciências, as práticas tradicionais, centradas em provas escritas e na interpretação de textos em língua portuguesa, configuram-se como uma barreira que não mede o conhecimento científico, mas a proficiência do estudante em sua segunda língua. Essa abordagem não apenas invisibiliza o real aprendizado do estudante, como também perpetua um ciclo de fracasso escolar que, historicamente, fora atribuído ao sujeito e não à inadequação do sistema. Insistir em instrumentos avaliativos padronizados, que ignoram a constituição linguística e cultural do estudante surdo, é reproduzir uma lógica de exclusão e negar o direito à expressão do saber em sua própria língua.

Para romper com essa lógica, é imperativo que as estratégias avaliativas sejam tão visuais, dialógicas e processuais quanto as próprias metodologias de ensino. Isso exige do professor o

desenvolvimento de instrumentos que permitam ao estudante surdo expressar sua compreensão por meio de múltiplas linguagens. A produção de vídeos em Libras explicando um fenômeno científico, a construção de maquetes e modelos tridimensionais com legendas visuais, a elaboração de portfólios com esquemas, desenhos e mapas conceituais, ou mesmo a apresentação de seminários sinalizados são alternativas potentes e coerentes com uma pedagogia bilíngue. Tais práticas não apenas tornam a avaliação mais justa, mas também valorizam a Libras como língua acadêmica, capaz de articular conceitos científicos complexos.

Ademais, a avaliação inclusiva não depende somente da troca instrumental e sim de abandonar uma visão puramente classificatória e adotar uma abordagem formativa, que acompanha o processo de aprendizagem de forma contínua e colaborativa. Nesse modelo, o professor avalia a participação do estudante nas atividades práticas, sua capacidade de argumentação durante os debates (mediados pela Libras), seu engajamento em projetos de grupo e sua evolução na construção de saberes, e não apenas o resultado expresso em uma prova. O trabalho em duplas ou trios, envolvendo estudantes surdos e ouvintes, também pode ser um rico espaço de avaliação, onde se observa não apenas a apropriação do conteúdo, mas o desenvolvimento de atitudes como a empatia, a cooperação e o respeito à diversidade.

Ao criar condições para que o estudante surdo possa demonstrar o que aprendeu de forma plena e equitativa, a escola reafirma seu compromisso com a justiça social e com o direito inalienável de todos à aprendizagem. Garante-se, assim, que a alfabetização científica, como propõe Chassot (2003), seja de fato uma possibilidade de inclusão social, permitindo que os estudantes surdos não apenas aprendam Ciências, mas se reconheçam como sujeitos capazes de produzir, questionar e transformar o conhecimento científico.

## **5.1 Inclusão educacional**

Falar em inclusão implica compreender a diferença entre igualdade e equidade. A igualdade busca oferecer as mesmas condições para todos, partindo da ideia de que cada estudante tem as mesmas necessidades e possibilidades. Já a equidade reconhece que os sujeitos partem de lugares diferentes e, por isso, precisam de apoios e estratégias específicas para que tenham reais oportunidades de aprender. No campo educacional, isso significa que tratar todos de forma idêntica não garante justiça; pelo contrário, pode reforçar desigualdades históricas. A verdadeira inclusão se aproxima mais da equidade, pois pressupõe reorganizar tempos, espaços, metodologias e

recursos de modo a considerar as diferenças como ponto de partida, assegurando que cada estudante, surdo ou ouvinte, tenha acesso significativo ao conhecimento.

A simples inserção física do estudante surdo em sala de aula não configura inclusão plena, pelo contrário, sem adaptações metodológicas, recursos adequados e mediação pedagógica sensível às especificidades da surdez, o espaço escolar tende a reproduzir a exclusão já vivenciada em outras esferas sociais. A surdez, longe de ser apenas uma condição orgânica, é atravessada por construções sociais, culturais e linguísticas que demandam abordagens pedagógicas específicas. O estudante surdo que ingressa no Ensino Fundamental carrega consigo um repertório visual, uma língua própria e, muitas vezes, uma trajetória marcada por barreiras comunicacionais e epistemológicas.

Apesar dos marcos legais, os desafios cotidianos da inclusão persistem, sobretudo quando se observa a distância entre o previsto na norma e a realidade vivenciada em muitas escolas. A sobrecarga dos intérpretes em sala de aula são entraves frequentes, em muitos casos, o estudante surdo é responsabilizado pelo próprio fracasso escolar, quando, na verdade, é a escola que ainda não se organizou para que o acolhimento desse estudante seja de forma plena. A crítica de Teruggi (2003) recai justamente sobre esse modelo de inclusão que se limita à matrícula, sem transformar o cotidiano escolar.

A cultura surda deve ser reconhecida como componente legítimo do cotidiano escolar e não apenas como elemento exótico a ser tolerado. Autores como Skliar (2009) e Strobel (2009) defendem a valorização das diferenças como estratégia para a construção de uma escola plural, na qual as singularidades não sejam silenciadas, mas compreendidas e acolhidas, por exemplo em rodas de conversa que dialoguem com esse tema. A Libras, nesse contexto, não deve ser tratada como ferramenta de mediação momentânea, mas como língua de instrução e isso deve ser prioridade para compreensão de toda a turma. Além disso, a inclusão linguística dos estudantes surdos só se consolidará com a formação de comunidades escolares que compreendam, respeitem e utilizem a Libras em seu cotidiano.

Na pesquisa conduzida por Souza e Lima (2022), em uma escola estadual de Minas Gerais, os professores foram convidados a responder a um questionário elaborado pelas autoras com o objetivo de identificar os principais desafios na inclusão de estudantes surdos. A experiência reuniu docentes de diferentes áreas, que relataram a ausência de formação inicial e continuada em Libras, a dificuldade em adaptar conteúdos científicos e a insegurança em conduzir aulas que contemplassem de maneira efetiva os estudantes surdos.

Os dados obtidos revelaram ainda que a articulação entre professores e intérpretes era limitada, em parte pela falta de planejamento conjunto e pela indefinição de papéis durante as atividades pedagógicas. Muitos docentes admitiram delegar ao intérprete responsabilidades que ultrapassavam a função tradutória, o que contribuía para reforçar a dependência dos estudantes surdos em relação a esse profissional. Essa realidade, somada ao uso reduzido de recursos visuais, demonstrou que a inclusão efetiva exigia não apenas a presença do intérprete, mas também investimento na formação dos professores e em estratégias colaborativas de ensino.

Outro aspecto essencial para a inclusão educacional e social é o desenvolvimento de práticas que favoreçam o protagonismo do estudante surdo em sala de aula. Isso envolve a criação de espaços reais de participação, nos quais sua presença não se limite a observar ou assistir passivamente aos conteúdos, mas onde ele possa interagir, opinar, experimentar e construir saberes de forma colaborativa com seus colegas ouvintes. Para isso, é imprescindível que todos os envolvidos no processo educativo reconheçam a surdez como diferença e não como déficit. O estudante surdo precisa ser visto por todos como sujeito ativo, capaz de produzir conhecimentos, propor soluções e contribuir com o grupo portanto, um processo imperativo ético e pedagógico.

Por fim, a inclusão não pode ser pensada como uma ação isolada, restrita à atuação de um ou outro professor, mas como um compromisso coletivo da instituição escolar. É necessário que a escola como um todo esteja engajada na construção de uma cultura inclusiva que se traduza em atitudes, práticas e políticas que promovam a equidade. A presença de estudantes surdos em sala de aula pode (e deve) ser uma oportunidade para que a escola repense seus modelos pedagógicos, sua forma de comunicar o conhecimento e suas concepções sobre o que é aprender.

Utilizar a ciência como elemento de aproximação entre os estudantes permite construir vínculos baseados na cooperação e no respeito mútuo, e não na compaixão ou no assistencialismo. Ao promover atividades investigativas em grupos heterogêneos, todos os estudantes têm a oportunidade de contribuir com suas habilidades e perspectivas, reconhecendo-se como parceiros na construção do conhecimento. Essa abordagem favorece a troca de saberes, estimula a participação ativa e valoriza as competências individuais, deslocando o foco da deficiência para o potencial de cada um.

## **5.2. Atividades práticas e teóricas**

Ao planejar atividades práticas e teóricas no ensino de Ciências para classes compostas por estudantes surdos e ouvintes, é fundamental que as propostas pedagógicas não apenas respeitem as especificidades linguísticas dos estudantes surdos, mas também promovam um ambiente de aprendizagem compartilhada. A educação inclusiva exige, neste contexto, metodologias que não segreguem, mas que fomentem interações significativas entre os diferentes sujeitos da sala de aula. Em outras palavras, se trata de propor estratégias que horizontalizem toda a turma, ao mesmo tempo em que estimulem a empatia, a cooperação e a construção coletiva do conhecimento com os colegas.

As atividades práticas, por sua natureza investigativa e experimental, oferecem um terreno fértil para esse tipo de integração. A execução de experimentos simples, a construção de modelos tridimensionais e a participação em passeio de aula são estratégias que estimulam a colaboração entre os estudantes. Nessas situações, o uso de recursos visuais, sinais em Libras, esquemas gráficos e legendas explicativas pode beneficiar a todos, e não apenas os estudantes surdos. De acordo com Frias (2010), o uso de elementos visuais e manipulativos amplia a acessibilidade sem comprometer o rigor científico, tornando o conteúdo mais significativo e atrativo.

Exemplos de boas práticas incluem o uso de recursos visuais e táteis, como maquetes e experimentos práticos, que favorecem a aprendizagem de conceitos abstratos. Rocha et al. (2015) descrevem uma atividade de citologia em que estudantes surdos manipularam uma maquete de célula em EVA e, em outra ocasião, confeccionaram modelos com massa de modelar para representar organelas e estruturas celulares. Essas estratégias não apenas facilitaram o entendimento conceitual, como também estimularam a criatividade e a participação ativa dos estudantes, demonstrando que abordagens concretas e visuais fortalecem o processo de inclusão no ensino de Ciências e Biologia.

No plano das atividades teóricas, as adequações também são indispensáveis. Leituras acompanhadas por glossários visuais, vídeos com interpretação em Libras e discussões em grupo com mediação docente favorecem o desenvolvimento do pensamento científico. Pereira, Curado e Benite (2022) argumentam que o uso de múltiplas representações conceituais, combinando o verbal, o visual e o simbólico, potencializa o aprendizado de todos os estudantes, sobretudo em conteúdos abstratos como reações químicas ou genética.

Gomes e Locatelli (2024) destacam que uma aula bem-sucedida com estudantes surdos e ouvintes precisa articular teoria e prática em uma sequência didática que valorize a participação

ativa, o diálogo entre pares e a mediação visual dos conteúdos. Nesse sentido, ferramentas como mapas conceituais colaborativos, apresentações em dupla (surdo-ouvinte), debates mediados por vídeos sinalizados e painéis interativos têm se mostrado eficazes, outra didática útil é a inserção de QR Codes em murais científicos, vinculando vídeos bilíngues explicativos, também amplia o acesso e estimula a autonomia dos estudantes.

Além disso, o desenvolvimento de projetos integradores, como feiras de ciências bilíngues, hortas escolares sinalizadas, práticas de sustentabilidade e produção de podcasts visuais simultaneamente traduzidos, favorece o protagonismo dos estudantes e permite que eles ocupem diferentes funções: apresentador, pesquisador, intérprete entre pares, produtor de material didático. Essas vivências desafiam a lógica da educação transmissiva e fortalecem a identidade escolar inclusiva. Segundo Espindola et al. (2017), jogos e projetos cooperativos criados em Libras e português aumentaram a motivação dos estudantes e estimularam a aprendizagem colaborativa.

### **5.3. Ferramentas e recursos**

O uso de ferramentas e recursos pedagógicos acessíveis é um dos pilares fundamentais para garantir a equidade no ensino de Ciências em classes compostas por estudantes surdos e ouvintes. Esses elementos não apenas facilitam a mediação do conhecimento, mas também promovem a participação ativa dos estudantes, valorizando a diversidade de linguagens e modos de aprender. A escolha dos recursos deve considerar não só a acessibilidade em Libras, mas também o potencial de fomentar interações entre os estudantes, ampliando a compreensão e a construção coletiva dos conceitos científicos.

Entre os recursos mais eficazes estão os materiais visuais de apoio: slides interativos, infográficos, mapas conceituais, diagramas animados e vídeos com interpretação simultânea em Libras e legendas. O uso desses elementos permite que os conceitos científicos sejam apreendidos por diferentes canais. Rumjanek (2011), ao desenvolver fascículos temáticos do glossário científico em Libras, demonstrou que a disponibilização de sinais técnicos organizados por áreas do conhecimento favorece a apropriação do vocabulário científico e amplia o acesso ao conteúdo.

O investimento em glossários visuais bilíngues e dicionários digitais em Libras, especialmente aqueles voltados para conteúdos de Ciências, é uma estratégia que contribui diretamente para o letramento científico da comunidade surda. Rumjanek demonstra que glossários

científicos em Libras e materiais sinalizados não são adendos, mas sim parte do planejamento didático, ampliando a compreensão de conceitos nas Ciências da Natureza.

Outra frente importante é a utilização de plataformas digitais e ambientes virtuais de aprendizagem que contenham recursos sinalizados, gamificados e interativos. Ferramentas como o SignWeb e o Hand Talk têm sido incorporadas em projetos escolares como forma de aproximar o conteúdo científico da Libras e ampliar o acesso a textos, vídeos, animações e atividades práticas sinalizadas. Para que esses ambientes digitais sejam inclusivos de fato, é necessário que seu design pedagógico considere tanto a acessibilidade quanto a intencionalidade didática do recurso.

Além disso, o uso de recursos analógicos como jogos didáticos, maquetes, cartazes interativos e murais bilíngues amplia a oferta de estímulos sensoriais e contribui para a construção coletiva do saber. Atividades como o jogo da cadeia alimentar com cartas ilustradas, o uso de painéis de ciclos biogeoquímicos com QR codes para vídeos em Libras e oficinas práticas com placas sinalizadas demonstram como a combinação de elementos visuais, táteis e interativos aumenta a aprendizagem em grupos heterogêneos.

Um ponto relevante a ser considerado é o papel dos próprios estudantes na produção de recursos. Por exemplo, incentivar que os estudantes criem seus próprios vídeos em Libras explicando conteúdos, elaborem esquemas, infográficos e glossários colaborativos é uma prática que valoriza o protagonismo discente e amplia o repertório expressivo de todos. Gomes e Locatelli (2024) apontam que o uso de estratégias visuais diversificadas favorece o engajamento dos estudantes surdos, tornando os conteúdos mais compreensíveis e promovendo maior apropriação do conhecimento.

Cabe também mencionar a relevância de espaços físicos acessíveis e bem equipados, como laboratórios adaptados com instruções sinalizadas, sinalizações visuais claras e recursos de apoio como tablets com aplicativos de tradução Libras-português. A presença desses elementos no ambiente escolar facilita a autonomia dos estudantes surdos e enriquece a experiência pedagógica de toda a turma. A inclusão, nesse sentido, não se limita aos materiais, mas envolve a organização do espaço e das práticas em direção a uma cultura visual ampliada.

Por fim, é essencial compreender que os recursos inclusivos não são exclusivos dos estudantes surdos. Ao contrário, quando bem planejados, tornam-se valiosos para todos os estudantes, pois ampliam as possibilidades de acesso e compreensão do conhecimento científico. A acessibilidade, assim, deixa de ser um elemento periférico para ocupar lugar central na didática

do ensino de Ciências, configurando-se como condição necessária para a construção de uma educação mais justa, equitativa e sensível à diversidade.

#### **5.4. Papel do tradutor-intérprete**

A atuação do tradutor-intérprete de Libras no ensino de Ciências deve ser entendida como um elemento de apoio pedagógico e não como substituto da figura docente. Ainda que sua presença seja essencial para garantir o acesso linguístico ao conteúdo escolar por parte dos estudantes surdos, é fundamental que o protagonismo do processo de ensino-aprendizagem permaneça entre o professor e o estudante. O intérprete atua como ponte comunicativa, mas a condução da aula, a mediação dos conhecimentos e o estabelecimento de vínculos afetivos e pedagógicos devem ser de responsabilidade direta do docente.

Para que isso ocorra de maneira eficaz, o professor precisa compreender o funcionamento da mediação em Libras, conhecer as dinâmicas do trabalho do intérprete e ser o principal ponto de atenção dos estudantes, inclusive dos estudantes surdos. A centralização do olhar e da escuta do estudante surdo deve acontecer de forma articulada entre professor e intérprete, como duas presenças vivas e integradas no processo educativo, mas jamais como funções sobrepostas ou conflitantes. Conforme apontam Quadros e Schmiedt (2009), o trabalho colaborativo entre os dois profissionais é condição indispensável para que o estudante surdo se sinta pertencente ao espaço pedagógico.

Essa relação exige planejamento conjunto. Antes das aulas, é necessário que professor e intérprete discutam o conteúdo, alinhem os sinais técnicos que serão utilizados, prevejam dificuldades conceituais e articulem o uso de recursos visuais complementares. A Libras deve ser vista como uma aliada no processo de construção do conhecimento, mas a sua presença em sala de aula não exime o docente de buscar compreender os princípios da comunicação visual, da cultura surda e das adequações didáticas necessárias para garantir equidade no acesso aos saberes científicos.

Quando o professor se posiciona no centro da relação pedagógica, o intérprete pode ocupar seu lugar como parceiro estratégico: alguém que acompanha os movimentos do docente, que sinaliza de forma coerente com a entonação e o ritmo das falas, e que favorece a interação entre o estudante surdo e os demais colegas. O olhar do estudante deve transitar entre ambos, mas é o professor quem conduz o processo e mobiliza os sentidos do saber.

Esse tipo de integração fortalece o vínculo entre estudante e professor, evitando a ideia equivocada de que o surdo está “assistindo” à aula apenas por meio do intérprete. O estudante surdo não é um espectador secundário. Ele é parte ativa do processo educativo, e para isso precisa ver o professor como sua referência central. O intérprete, nesse contexto, não assume o papel de instrutor, mas de suporte qualificado à comunicação, funcionando como uma ponte entre linguagens e não como fonte primária de conhecimento.

Para que esse modelo seja viável, é urgente que os cursos de licenciatura incluam conteúdos sobre o trabalho com intérpretes, sobre a ética profissional da interpretação educacional e sobre a mediação em contextos bilíngues. A formação continuada também deve contemplar estratégias de articulação professor-intérprete-estudante, especialmente no ensino de Ciências, onde a linguagem técnica e os conceitos abstratos exigem clareza, concisão e recursos complementares. A inclusão de fato só acontece quando todos os sujeitos envolvidos assumem suas responsabilidades de forma crítica, ética e colaborativa.

## **5.5 Experiências bem-sucedidas**

A construção de uma educação verdadeiramente inclusiva requer mais do que intenções legislativas ou recomendações institucionais. Ela exige práticas concretas, que sejam sensíveis às especificidades linguísticas e culturais dos estudantes surdos e, ao mesmo tempo, capazes de integrar todos os sujeitos da sala de aula em experiências de aprendizagem colaborativa. Nesse sentido, diversas escolas públicas brasileiras têm protagonizado iniciativas inspiradoras que demonstram ser possível oferecer ensino de Ciências acessível, investigativo e significativo para classes com estudantes surdos e ouvintes.

Na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rumjanek (2011) descreveu a implementação de fascículos do glossário científico em Libras, que supriram a ausência de sinais padronizados em áreas como Biologia, Química e Ecologia. O projeto consistiu na produção de fascículos em DVD com termos científicos em Libras, acompanhados de imagens, legendas em português e explicações sinalizadas. Esse material buscou suprir a ausência de sinais específicos em áreas como Biologia e Ciências da Natureza, contribuindo para a construção do vocabulário científico em Libras e para a ampliação da aprendizagem dos estudantes surdos.

Mais do que um repositório de sinais, o glossário científico em Libras foi concebido como um recurso pedagógico, utilizado no contexto de cursos e atividades formativas com estudantes

surdos. A proposta era que não fosse apenas um banco estático de registros, mas um material vivo, capaz de favorecer o letramento científico visual e de mediar o diálogo entre a linguagem científica formal e a experiência concreta dos estudantes. O envolvimento direto dos estudantes surdos na criação e validação dos sinais foi também uma estratégia pedagógica relevante, pois os colocava na posição de protagonistas do processo de significação.

Outra experiência de destaque ocorreu no trabalho de conclusão de curso de Giovanna Brito Lins (2023), que desenvolveu um glossário multimodal de Biologia Marinha voltado para estudantes surdos. A proposta surgiu a partir do jogo educacional “Expedição Antártica” e evoluiu para a organização de sinais-termo referentes a cetáceos, tartarugas e pinguins. O material foi estruturado em formato digital, reunindo Libras, língua portuguesa, imagens ilustrativas e recursos de audiodescrição, de modo a favorecer a acessibilidade por diferentes canais. O processo envolveu professores, intérpretes e estudantes em um esforço interdisciplinar, garantindo a validação dos sinais criados e sua adequação aos conceitos científicos. Como resultado, o glossário contribuiu para ampliar o vocabulário científico disponível em Libras e consolidou-se como uma ferramenta pedagógica capaz de fortalecer a participação dos estudantes surdos em discussões científicas e atividades de aprendizagem em Ciências.

Outra iniciativa relevante foi conduzida por Gomes e Locatelli (2024) em uma escola particular da região metropolitana de São Paulo. A pesquisa teve como foco compreender as dificuldades de estudantes surdos na aprendizagem de Química, tomando como exemplo o tema das interações intermoleculares. O estudo envolveu aulas investigativas específicas para os estudantes surdos, a observação de uma aula conjunta com a turma regular e entrevistas com professores e intérpretes.

Os autores destacam que a preparação das aulas exigia atenção aos desafios conceituais próprios da Química, como simbologias, equações e linguagem abstrata, além da falta de sinais técnicos em Libras para determinados conteúdos. As estratégias identificadas como mais eficazes incluíram o uso de cores na lousa, esquemas visuais, experimentos, gráficos, jogos e simuladores. O impacto foi percebido na medida em que os estudantes surdos relataram compreender melhor os conceitos quando estes eram apresentados de forma visual, e os professores reconheceram a importância da parceria com o intérprete para tornar as aulas mais acessíveis e inclusivas.

Uma experiência inovadora registrada por Rocha et al. (2015) em uma escola do interior do Paraná envolveu o ensino de conteúdos de citologia e histologia por meio de recursos visuais e

táteis. Os estudantes surdos participaram de atividades como a manipulação de uma maquete de célula animal em EVA, a observação de lâminas ao microscópio e a confecção de modelos com massa de modelar representando estruturas celulares. Essas estratégias permitiram que conceitos abstratos se tornassem mais concretos e compreensíveis, favorecendo a aprendizagem dos estudantes.

Durante as atividades, os autores observaram que o envolvimento dos estudantes aumentava à medida que os recursos estimulavam a percepção visual e tátil. A produção de modelos com massa de modelar, em especial, revelou a capacidade de os estudantes aplicarem os conhecimentos adquiridos de forma criativa. Os resultados mostraram que a utilização de recursos diferenciados não apenas promoveu a compreensão conceitual, mas também incentivou maior participação, autonomia e interesse dos estudantes surdos no processo de aprendizagem.

Outra experiência relevante é o Projeto Ciências Sob Tendas (CST), relatado por Ferreira et al. (2024), desenvolvido em Niterói como uma ação itinerante de divulgação científica acessível em Libras. As atividades incluíram oficinas como “Pintando o Corpo, Escrita Secreta, Anatomia Comparada e Descobrimos os Microplásticos”, nas quais os conteúdos eram apresentados de forma prática e visual. As mediações foram filmadas, transcritas e transformadas em roteiros de gravação, permitindo identificar termos técnicos que necessitavam de sinais em Libras e gerando materiais bilíngues para uso posterior. Esse processo não apenas supriu lacunas lexicais, mas também ampliou o acesso da comunidade surda ao conhecimento científico, demonstrando como iniciativas de popularização da ciência podem se articular com a inclusão e o letramento científico visual.

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ao longo deste trabalho, buscou-se compreender de que forma o ensino de Ciências pode ser ressignificado a partir da inclusão de estudantes surdos em classes comuns do Ensino Fundamental, tendo como objetivo central analisar metodologias e didáticas inclusivas que favoreçam o acesso, a participação e a aprendizagem. A pesquisa revelou que, para além das exigências legais e estruturais, a efetiva inclusão passa pela transformação profunda das práticas pedagógicas, pela escuta atenta das singularidades linguísticas e culturais da comunidade surda e, sobretudo, pela valorização do direito à aprendizagem de todos os estudantes. Como apontam autores como Strobel (2009), Skliar (2009), Quadros e Schmiedt (2009) e Chassot (2003), a diferença linguística precisa ser reconhecida como potencialidade e a alfabetização científica deve

ser compreendida como eixo de participação social. Desse modo, fica evidente que o conteúdo não pode ser o mesmo quando o público é plural, exigindo do professor uma postura reflexiva, crítica e inclusiva.

As dificuldades enfrentadas pelos estudantes surdos não se restringem à ausência de acessibilidade física ou tecnológica, mas envolvem barreiras linguísticas e atitudinais que, muitas vezes, são invisíveis aos olhos da escola. A negligência em relação à presença do tradutor-intérprete, a desarticulação entre os profissionais envolvidos no processo de ensino e a falta de domínio sobre a Libras por parte dos docentes contribuem para a manutenção de um cenário excludente. Em contrapartida, experiências exitosas mostraram que a inclusão se realiza quando há diálogo entre os sujeitos escolares, sensibilidade pedagógica e investimento institucional.

As discussões desenvolvidas ao longo dos capítulos demonstraram que práticas didáticas inclusivas são possíveis e necessárias, desde que pautadas na formação continuada dos professores, no planejamento colaborativo com os tradutores-intérpretes e no desenvolvimento de metodologias que priorizem o visual, o sensorial e o participativo. A experiência científica precisa ser compreendida como linguagem e como prática, o que implica recriar as formas de ensinar Ciências para que elas dialoguem com todos os estudantes, surdos e ouvintes, em uma mesma sala de aula.

Pensar o ensino de Ciências para estudantes surdos em classes comuns é também enfrentar os limites de uma escola que historicamente normalizou a exclusão. Ao longo desta pesquisa, ficou evidente que a acessibilidade não pode ser confundida com mera presença física ou com a oferta pontual de recursos. A verdadeira acessibilidade é pedagógica, linguística, cultural e afetiva. Ela exige que os sujeitos da escola se disponham a rever suas práticas e a reconhecer que a neutralidade na educação é uma forma de manter privilégios.

A ausência de estratégias acessíveis no ensino de Ciências não representa apenas uma falha institucional, mas uma violência cotidiana. Privar estudantes surdos do pleno acesso ao conhecimento científico é interditar sua possibilidade de compreender o mundo, de questioná-lo e de transformá-lo. Nesse sentido, o conhecimento deixa de ser uma ferramenta de emancipação e se converte em mais um dispositivo de exclusão. É preciso romper com essa lógica.

O que este trabalho evidencia é que o ensino de Ciências pode ser construído como um espaço de “escuta”, de diálogo e de construção coletiva de sentidos, onde todas as pessoas podem aprender independentes de suas condições físico-biológicas ou biopsicossociais. Quando os estudantes surdos encontram espaço para participar ativamente das aulas, quando suas línguas e

culturas são respeitadas e quando os professores reconhecem a diferença como ponto de partida, a escola se transforma e junto com ela, transforma-se também a sociedade.

É nesse movimento que a prática docente deixa de ser uma simples transmissão de conteúdos e passa a ser um ato político de inclusão. A sala de aula torna-se um território de disputa por direitos, por vozes e por representações. Ao permitir que o estudante surdo acesse a linguagem científica, não estamos apenas garantindo sua aprendizagem, mas também assegurando seu direito à participação social plena, ao exercício da cidadania e à crítica da realidade que o cerca.

A alfabetização científica, nesse contexto, assume uma dimensão ética. Ela ultrapassa os limites disciplinares e se impõe como um dos caminhos possíveis para que os estudantes surdos possam ocupar espaços que historicamente lhes foram negados. Por isso, não se trata apenas de adaptar conteúdos, mas de reposicionar o papel do ensino de Ciências como instrumento de liberdade e justiça social.

Não é possível falar em inclusão sem reconhecer que, para o estudante surdo, a ausência da acessibilidade linguística representa uma forma de silenciamento. Uma violência sutil, mas persistente, que impede esse estudante de acessar as mesmas possibilidades de compreensão, de questionamento e de pertencimento que são oferecidas aos demais colegas. Em um país onde a linguagem científica ainda é privilégio de poucos, negar a esse sujeito a oportunidade de domínio sobre ela é mantê-lo distante da cidadania.

Por isso, a defesa do ensino de Ciências como caminho de inclusão é também uma afirmação política da potência dos sujeitos surdos. É dizer que eles não apenas podem aprender, mas que têm o direito de ocupar os espaços do saber científico. Que suas perguntas importam. Que suas vozes sinalizadas, visuais, corporais merecem ser ouvidas nos laboratórios, nos congressos, nas universidades, nas decisões públicas.

Encerrar este trabalho é, portanto, reafirmar que o conhecimento científico precisa ser colocado a serviço da liberdade. É entender que professores aprendem com seus estudantes surdos e ouvintes tanto quanto ensinam e que a linguagem da ciência, quando acessível e acolhedora, pode ser ferramenta de autonomia para aqueles que historicamente foram privados dela. Em consonância com Chassot (2000), a alfabetização científica deve ser entendida como um eixo formativo que amplia a leitura de mundo e cria condições de participação social, sobretudo quando o ensino de Ciências considera a equidade.

Essa reflexão, no entanto, não se esgota aqui. Ao longo do desenvolvimento deste TCC, muitas lacunas se revelaram como oportunidades para futuras investigações. Seria importante, por exemplo, analisar como os cursos de licenciatura em Ciências Biológicas têm formado seus professores para atuar com estudantes surdos. Há também a necessidade de estudos que avaliem longitudinalmente o impacto de metodologias inclusivas na aprendizagem científica desses estudantes ao longo dos anos escolares.

Outra frente importante seria a investigação do papel das tecnologias assistivas e digitais na construção do conhecimento científico em contextos bilíngues, além da urgente criação de sinais científicos específicos em Libras, que ainda são escassos em áreas como genética, bioquímica e ecologia.

A frase de Attico Chassot citada anteriormente não é apenas um recurso de estilo, mas um chamado ético. Assumir a alfabetização científica como horizonte significa reconhecer que o conhecimento precisa ser partilhado, acessível e libertador. Quando a escola se abre à diversidade linguística e cultural, ela deixa de ser apenas espaço de transmissão e se torna espaço de transformação. É nesse terreno que a ciência deixa de ser privilégio de poucos para se afirmar como direito de todos, especialmente daqueles que historicamente foram silenciados.

## 7 REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, J. L.; TEIXEIRA JÚNIOR, J. G. Reflexões acerca da inclusão de alunos com surdez em aulas de Química. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (ENPEC), 8., 2011, Campinas. **Anais [...]**. Campinas: ABRAPEC/UNICAMP, 2011. Disponível em: [https://abrapec.com/atas\\_enpec/viiienpec/resumos/R0605-1.pdf](https://abrapec.com/atas_enpec/viiienpec/resumos/R0605-1.pdf). Acesso em: 15 maio 2025.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.
- BRASIL. **Decreto n.º 5.626, de 22 de dezembro de 2005**. Regulamenta a Lei n.º 10.436/2002. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 23 dez. 2005.
- BRASIL. **Decreto n.º 7.611, de 17 de novembro de 2011**. Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 18 nov. 2011.
- BRASIL. **Lei n.º 10.436, de 24 de abril de 2002**. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 25 abr. 2002.
- BRASIL. **Lei n.º 13.146, de 6 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 7 jul. 2015.
- BRASIL. **Lei n.º 14.191, de 3 de agosto de 2021**. Altera a LDB para dispor sobre a modalidade de educação bilíngue de surdos. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 4 ago. 2021.
- BRASIL. **Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 23 dez. 1996.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental**. Brasília, DF: MEC, 2017. Disponível em: <https://bncc.mec.gov.br/>. Acesso em: 16 jun. 2025.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Parecer CNE/CEB n.º 13/2009**. Institui as Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica, modalidade Educação Especial. Brasília, DF: MEC/CNE, 2009.
- BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **61,5 mil alunos têm alguma deficiência relacionada à surdez**. Brasília, DF: MEC, 26 set. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/noticias/2023/setembro/61-5-mil-alunos-tem-alguma-deficiencia-relacionada-a-surdez>. Acesso em: 24 jul. 2025.
- BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Caderno de Conceitos e Orientações – Censo Escolar 2025**. Brasília, DF: Inep, 2025. Disponível em: [https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas\\_e\\_indicadores/cadernos\\_de\\_conceitos\\_2025.pdf](https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/cadernos_de_conceitos_2025.pdf). Acesso em: 10 jun. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Portaria nº 681, de 26 de julho de 2024.** Altera a Portaria MEC nº 1.700/2023, que designa membros da Comissão Nacional de Educação Bilíngue de Surdos (CNEBS). *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 29 jul. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Portaria nº 993, de 23 de maio de 2023.** Institui a Comissão Nacional de Educação Bilíngue de Surdos – CNEBS. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 25 maio 2023, p. 308.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva.** Brasília, DF: MEC/SEESP, 2008.

CARVALHO, A. M. P. de. A aprendizagem de Ciências deve propiciar o desenvolvimento de habilidades. In: MIZUKAMI, M. G. N. et al. (orgs.). **Ensino: as abordagens do processo.** São Paulo: EPU, 2004. p. 1-19.

CARVALHO, A. M. P. de. **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula.** São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CARVALHO, R. E. **Educação inclusiva: possibilidades e limitações.** São Paulo: Loyola, 2011. p. 17-30.

CARVALHO, R. E. **Escolas inclusivas: o que são? por que são importantes? como se constrói?** 7. ed. Porto Alegre: Mediação, 2013.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação.** Ijuí: Unijuí, 2000. 432 p.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social.** *Revista Brasileira de Educação*, n. 22, p. 89-100, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782003000100009>.

COSTA, L. da. **Adaptação de materiais e recursos para surdos: uma revisão bibliográfica.** 2017. 51 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Educação Especial) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2017. Disponível em: [https://www.tcceesp.ufscar.br/arquivos/tccs/pdf\\_costa-2017-\\_adaptacao-de-materiais-e-recursos-para-surdos.pdf](https://www.tcceesp.ufscar.br/arquivos/tccs/pdf_costa-2017-_adaptacao-de-materiais-e-recursos-para-surdos.pdf). Acesso em: 15 jul. 2025.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. C. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos.** 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DEWEY, J. **Democracia e educação: introdução à filosofia da educação.** 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007. Publicado originalmente em 1916.

ESPINDOLA, D. S. et al. **Atividade lúdica para o ensino de ciências com prática inclusiva para surdos.** *Revista Educação Especial*, v. 30, n. 58, p. 485-498, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/1984686X24791>. Acesso em: 31 ago. 2025.

- FERREIRA, A. T. S. et al. **Scientific signs and terms in the Brazilian Sign Language (Libras): a reflection on the scarcity and the need for standardization.** *Ciência & Educação*, Bauru, v. 30, e24007, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/1516-731320240007>.
- FLORENTINO, C. P. A.; VIZZA, J. R.; LOCATELLI, S. W. **A metavisualização na representação da evaporação da água com um grupo de estudantes surdos.** *Educação Química em Punto de Vista*, v. 7, p. 1-18, 2023. Disponível em: <https://revistas.unila.edu.br/eqpv/article/view/3286>. Acesso em: 5 ago. 2025.
- FRIAS, L. M. C. **Práticas pedagógicas no ensino de Ciências: o aluno surdo e as metodologias visuais.** Campinas, SP: Mercado de Letras, 2010.
- GALASSO, B. J. B. et al. **Processo de produção de materiais didáticos bilíngues do Instituto Nacional de Educação de Surdos.** *Revista Brasileira de Educação Especial*, Marília, v. 24, n. 1, p. 59-72, jan.–mar. 2018.
- GOMES, R. P.; LOCATELLI, S. W. **O ensino de química na inclusão de surdos: a concepção da aprendizagem construída coletivamente.** *Educação em Revista*, Belo Horizonte, v. 40, e47573, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-4698-47573>.
- GUEDES, B. S. A língua de sinais na escola inclusiva: estratégias de normalização da comunidade surda. In: LOPES, M. C.; HATTGE, M. D. (orgs.). **Inclusão escolar: conjunto de práticas que governam.** 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011. p. 33-50.
- INSTITUTO RODRIGO MENDES. **Painel de Indicadores da Educação Especial é atualizado com dados do Censo Escolar 2023.** São Paulo: Instituto Rodrigo Mendes, 2024. Disponível em: <https://diversa.org.br/noticias/painel-de-indicadores-da-educacao-especial-e-atualizado-com-dados-do-censo-escolar-2023/>. Acesso em: 15 jun. 2025.
- KARNOPP, L. B. Escola e inclusão: o surdo, o currículo e a prática pedagógica. In: SKLIAR, C. (org.). **Atualidade da educação bilíngue para surdos.** Porto Alegre: Mediação, 1999. p. 123-142.
- LINS, G. B. **Expedição Antártica: elaboração de glossário multimodal em Biologia Marinha.** 2023. 77 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do ABC, Santo André, 2023.
- MANTOAN, M. T. E. **Inclusão escolar: o que é? Por quê? Como fazer?** São Paulo: Moderna, 2003.
- MANTOAN, M. T. E. **O desafio das diferenças nas escolas.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2006.
- OLIVEIRA, J. F.; FERRAZ, D. P. A. **Ensino de Ciências ao aluno surdo: um estudo de caso sobre a sala regular, o atendimento educacional especializado e o intérprete educacional.** *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 21, e22873, 2021.

PEREIRA, L. L. S.; CURADO, T. C.; BENITE, A. M. C. **A elaboração do conceito de transformação química em uma perspectiva bilíngue bimodal.** *Química Nova na Escola*, v. 43, n. 3, p. 351-360, 2022. DOI: <https://doi.org/10.21577/0104-8899.20160282>.

PERLIN, G. T. T.; MIRANDA, W. **Surdos: o narrar e a política.** *Ponto de Vista*, n. 5, p. 217-226, 2003.

PIRES, E. A. C. et al. **O desenvolvimento do pensamento crítico no ensino de Ciências dos anos iniciais do Ensino Fundamental: uma reflexão a partir das atividades experimentais.** *Revista Valore*, Marília, 2018. Disponível em: <https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/view/150>. Acesso em: 29 jul. 2025.

PLETSCH, M. D.; MENDES, G. M. L. **Cartografias da educação inclusiva na educação especial: produção científica, políticas e práticas.** *Revista Brasileira de Educação Especial*, v. 30, e143p, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-54702024v30e143p>.

QUADROS, R. M. de; SCHMIEDT, M. H. W. **Questões linguísticas e pedagógicas da Libras e da língua portuguesa como segunda língua para surdos.** *Revista Virtual de Estudos da Linguagem – ReVEL*, v. 7, n. 13, p. 1-20, 2009.

QUADROS, R. M. **Educação de Surdos: a aquisição da linguagem.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

ROCHA, L. R. M. et al. **Educação de surdos: relato de uma experiência inclusiva para o ensino de Ciências e Biologia.** *Revista Educação Especial*, Santa Maria, v. 28, n. 52, p. 377-392, maio/ago. 2015. DOI: <https://doi.org/10.5902/1984686X14854>.

RUMJANEK, J. B. D. **Novos sinais para a ciência: desenvolvimento de um glossário científico em Libras.** 2011. 80 f. Dissertação (Mestrado em Química Biológica) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/123456789/190980/1/RUMJANEK%20Julia%20Barral%20Dodd%202011%20%28disserta%C3%A7%C3%A3o%29%20UFRJ.pdf>. Acesso em: 1 jun. 2025.

SÁ, N. M. B. de; LOPES, M. C. C. **A inclusão de alunos surdos na avaliação: um desafio para os professores de Ciências.** *Revista Educação e Linguagens*, Campo Mourão, v. 6, n. 11, p. 50-63, 2017.

SÁ, N. R. L. **Cultura, poder e educação de surdos.** São Paulo: Paulinas, 2006.

SANTOS, M. A. A.; CARVALHO, L. M. R.; HOLLOSI, D. B. **Ensino de ciências e alunos surdos: diálogos sobre acessibilidade, linguagem e formação docente.** *Revista Brasileira de Educação em Ciências*, v. 28, p. 1-27, 2023.

SANTOS, V. S. dos; MIRANDA JÚNIOR, P. **Ensino de Ciências para surdos: desafios da formação inicial de professores da área.** *Revista Educação Especial*, UFSM, v. 38, n. 1, p. 1-16, 2025. DOI: <https://doi.org/10.5902/1984686X78476>.

SILVA, I. M. da. **Educação inclusiva e ensino de Ciências: desafios e possibilidades para o aluno surdo.** *Revista Brasileira de Educação Especial*, Marília, v. 24, n. 3, p. 347-364, 2018.

SILVA, J. A.; PINTO, G. M. F. **As ações do professor de Matemática e do intérprete educacional de Libras junto ao aluno surdo incluído na sala de aula regular.** *Revista Educação Pública*, 18 abr. 2017. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/revista/artigos/as-acoes-do-professor-de-matematica-e-do-interprete-educacional-de-libras-junto-ao-aluno-surdo-incluido-na-sala-de-aula-regular>. Acesso em: 15 jul. 2025.

SKLIAR, C. (org.). **Atualidade da educação bilíngue para surdos: interfaces entre pedagogia e linguística.** 3. ed. Porto Alegre: Mediação, 2009.

SKLIAR, C. **A surdez: um olhar sobre as diferenças.** Porto Alegre: Mediação, 1999.

SOUZA, A.; LIMA, F. P. M. **Inclusão de alunos surdos: desafios e necessidades do docente.** *Olhar de Professor*, Ponta Grossa, v. 25, p. 1-23, e18457.038, 2022. DOI: <https://doi.org/10.5212/OlharProfr.v.25.18457.038>.

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

TERUGGI, L. O aluno surdo e a escola: o papel das práticas escolares na construção do fracasso e/ou sucesso escolar. In: SKLIAR, C. (org.). **Educação & exclusão: abordagens socioantropológicas em educação especial.** Porto Alegre: Mediação, 2003. p. 111-124.