



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**Possibilidades e desafios da educação científica para estudantes surdos: uma revisão
bibliográfica**

Jardênya Maria de Oliveira Gonzaga

João Pessoa
2024

Jardênya Maria de Oliveira Gonzaga

**Possibilidades e desafios da educação científica para estudantes surdos: uma revisão
bibliográfica**

Trabalho Acadêmico de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Ciências Biológicas,
como requisito parcial à obtenção do grau de
Licenciado em Ciências Biológicas da
Universidade Federal da Paraíba.

Orientadora: Profa. Dra. Aluska da Silva
Matias

João Pessoa
2024

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

G642p Gonzaga, Jardenya Maria de Oliveira.

Possibilidades e desafios da educação científica para estudantes surdos : uma revisão bibliográfica / Jardenya Maria de Oliveira Gonzaga. - João Pessoa, 2024.

72 p. : il.

Orientação: Aluska da Silva Matias.

TCC (Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas)
- UFPB/CCEN.

1. Educação científica. 2. Ensino de biologia. 3. Libras. 4. Alunos surdos. I. Matias, Aluska da Silva. II. Título.

UFPB/CCEN

CDU 57(043.2)

Jardênya Maria de Oliveira Gonzaga

Possibilidades e desafios da educação científica para estudantes surdos: uma revisão bibliográfica

Trabalho Acadêmico de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciências Biológicas, como requisito parcial à obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Paraíba.

Data: 13 de maio de 2024

Resultado: Aprovada - 10,0

BANCA EXAMINADORA:

Aluska da Silva Matias

Prof. Dra. Aluska da Silva Matias, DME/CE/UFPB

Orientadora

André

Prof. Dr. André Luís Corrêa, DME/CE/UFPB

Avaliador

Robson Guedes da Silva

Prof. Dr. Robson Guedes da Silva, DME/CE/UFPB

Avaliador

*Dedico este trabalho à minha filha Catarina, que é a
razão pela qual me esforço a cada dia.*

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, sou grata a Deus por ter me guiado e sustentado até aqui. Agradeço à minha filha, Catarina, que é minha motivação diária para superar todos os desafios e de quem eu recebo energia através do seu amor. Agradeço também à minha família, especialmente à minha mãe, Francisca, e ao meu pai, João, que sempre priorizaram a minha educação e me deram o apoio necessário para eu alcançar meus objetivos. Meu agradecimento se estende ao meu irmão, Joalisson, e especialmente à minha irmã, Jamilly, que sempre foi um modelo de dedicação. Vocês foram meu alicerce, me incentivando e apoiando nos momentos mais difíceis.

Agradeço também a todos os meus colegas de faculdade, que compartilharam comigo diversas experiências, debateram ideias e trouxeram leveza aos dias mais intensos. Em especial, sou grata ao meu amigo Thiago, que esteve ao meu lado em todas as etapas dessa jornada, tanto nos momentos de alegria quanto nos de desespero. Obrigada por nunca soltar minha mão. Quero também agradecer aos professores que contribuíram para minha formação acadêmica, especialmente à minha orientadora, Aluska da Silva Matias que dedicou seu tempo, conhecimento e experiência para guiar este trabalho. Suas críticas construtivas e valiosas sugestões foram essenciais para a conclusão desta monografia.

Por fim, agradeço a todas as pessoas que de alguma forma, contribuíram para minha trajetória, ajudando-me a crescer tanto academicamente quanto pessoalmente. Cada encontro e cada experiência me ensinaram algo valioso. Também sou grata pelos momentos em que as coisas não saíram como eu esperava, pois eles me deram lições importantes que ajudaram a moldar quem eu sou hoje. Obrigada a todos.

RESUMO

Na promoção da educação para surdos, é importante pensar e organizar um ensino que permita a participação plena, usando Libras tanto em sala de aula quanto em outros ambientes escolares. Dessa forma, abordar o ensino de Ciências a alunos com surdez se faz necessário, de modo a mostrar como o ensino vem sendo desenvolvido, bem como se a inclusão está atendendo às características linguísticas de aprender. Diante disso, este estudo teve como objetivo analisar os conteúdos relacionados à temática do uso de Libras no ensino de Ciências, especialmente relacionados à Biologia em publicações de artigos e resumos expandido no período de 2021 a 2024. A metodologia utilizada possui uma abordagem qualitativa, utilizando-se como pressupostos teórico metodológicos a pesquisa bibliográfica e como técnica a análise de conteúdo. Os dados foram obtidos por meio de levantamento de pesquisas na plataforma do Google Acadêmico. Os resultados revelaram que a barreira linguística é um dos maiores obstáculos no aprendizado de conceitos científicos para alunos surdos, ressaltando a necessidade de mais publicações e desenvolvimento de sinais específicos em Libras para termos científicos. A formação docente também se mostrou insuficiente para abordar todas as nuances do ensino de Biologia para alunos surdos. Além disso, há obstáculos relacionados ao papel do intérprete de Libras e à sua dinâmica com os professores, que devem ser compreendidas para criar estratégias eficazes de ensino e aprendizagem. A maioria dos estudos analisados enfatizou essas questões, evidenciando que há um amplo espaço para melhorias e inovações no ensino de Ciências para estudantes surdos, que precisam ser abordadas para garantir uma educação verdadeiramente inclusiva e eficaz.

Palavras-chave: educação científica; ensino de biologia; Libras; alunos surdos.

ABSTRACT

In promoting education for the deaf, it is important to consider and organize teaching that allows for full participation, using Brazilian Sign Language (Libras) both in the classroom and in other school environments. Consequently, addressing the teaching of science to deaf students becomes necessary to demonstrate how education is being developed and whether inclusion is meeting the linguistic learning characteristics. In light of this, this study aimed to analyze the presence of content related to the use of Libras in science education, especially in biology, in articles and expanded abstracts published from 2021 to 2024. The methodology employed a qualitative approach, with bibliographic research as the theoretical and methodological foundation and content analysis as the technique. Data were obtained through research conducted on the Google Scholar platform. The results revealed that the language barrier is one of the major obstacles in the learning of scientific concepts for deaf students, emphasizing the need for more publications and the development of specific signs in Libras for scientific terms. Teacher training also proved to be insufficient to address all the nuances of biology teaching for deaf students. Additionally, there are issues related to the role of the educational interpreter and the dynamics between teachers and interpreters that need to be understood to create effective teaching and learning strategies. Most of the studies analyzed emphasized these issues, highlighting that there is ample room for improvement and innovation in science education for deaf students, which need to be addressed to ensure truly inclusive and effective education.

Keywords: science education; biology teaching; Libras; deaf students.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES E QUADROS

	Págs.
Quadro 1 - Instrumento de análise para categorização dos trabalhos analisados	25
Quadro 2 - Trabalhos que contemplaram a categoria intitulada Formação de professores e intérpretes de Libras	26
Quadro 3 – Trabalhos que contemplaram a categoria intitulada Percepção de professores e intérpretes de Libras.....	29
Quadro 4 – Trabalhos que contemplaram a categoria intitulada Percepção de estudantes surdos	33
Quadro 5 – Trabalhos que contemplaram a categoria intitulada Análise de metodologias	35
Quadro 6 – Trabalhos que contemplaram a categoria intitulada Espaços não-formais	40
Quadro 7 – Trabalhos que contemplaram a categoria intitulada Produção de material didático	41
Imagem 1 – Exemplo de material didático em quadrinhos como recurso facilitador do ensino de Ciências para estudantes surdos	46
Quadro 8 – Trabalhos que contemplaram a categoria intitulada Revisão da literatura	47
Quadro 9 – Trabalhos que contemplaram a categoria Outros	51

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Libras - Língua Brasileira de Sinais

AEE - Atendimento Educacional Especializado

TDICs - Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

LSF - Língua Francesa de Sinais

DNA - Ácido Desoxirribonucleico

IFRN - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências

AVA - Ambiente Virtual de Aprendizagem

NAPNEs - Núcleo de Apoio aos Portadores de Necessidades Específicas

INES - Instituto Nacional de Educação de Surdos

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 OBJETIVOS	15
2.1 Objetivo Geral	15
2.2 Objetivos Específicos	15
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
3.1 Retrospectiva histórica da educação de surdos e políticas educacionais inclusivas	16
3.2 A importância da educação científica para a sociedade	18
3.3 A educação científica para alunos surdos	20
4 MATERIAL E MÉTODOS	23
4.1 Percurso metodológico	23
4.2 Exploração e tratamento de dados	24
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
5.1 Formação de professores e intérpretes de Libras	26
5.2 Percepções de professores e intérpretes de Libras	29
5.3 Percepções de alunos surdos	32
5.4 Análise de metodologias	34
5.5 Espaços não formais	40
5.6 Produção de material didático	41
5.7 Revisão da literatura	46
5.8 Categoria Outros	50
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	55
REFERÊNCIAS	57

1 INTRODUÇÃO

A concepção de Ciências se revela como um campo multifacetado e dinâmico, cujas raízes se estendem ao longo dos séculos. Encarada não apenas como um conjunto estático de fatos, mas sim como um processo contínuo de investigação, descoberta e revisão, ultrapassando as fronteiras do conhecimento em busca de novas descobertas. Assim, a investigação científica não é apenas uma produção intelectual, mas sim um agente vital do progresso humano, impulsionando a inovação, a tecnologia e o avanço da sociedade (Silva; Ferreira; Vieira, 2017).

Nessa perspectiva, há grande relevância do ensino de Ciências para a perpetuação do conhecimento científico, uma vez que este se faz fundamental no processo educativo, estimulando a construção da cidadania, além de contribuir para a formação de indivíduos críticos, reflexivos e autônomos (Lima; Silva, 2022). Dessa forma, é crucial ressaltar a importância de capacitar os alunos para compreender e aplicar os conceitos científicos sobre questões sociais relevantes, inspirando-os a utilizar dos seus conhecimentos, em busca de soluções para os desafios enfrentados no cotidiano. Com efeito, o ensino de Ciências não se limita ao domínio do saber, mas também se torna uma ferramenta poderosa para promover o desenvolvimento social (Lima; Silva, 2022).

Ensinar Ciências para grupos específicos, como pessoas com deficiências, apresenta desafios únicos que exigem abordagens adaptativas e inclusivas. No caso dos surdos, a comunicação é uma barreira significativa, visto que um dos obstáculos está na comunicação, uma vez que o aluno surdo utiliza a Língua Brasileira de Sinais como língua oficial, ao contrário do professor e dos ouvintes que têm o português como língua exclusiva, portanto, torna-se indispensável a presença de um intérprete de Libras para facilitar o diálogo entre as partes (Oliveira; Benite, 2015).

Apesar de os intérpretes de Libras desempenharem um papel fundamental na transmissão do conteúdo das aulas de Ciências para os estudantes surdos, estes acabam por enfrentar uma série de dificuldades ao realizar essa tarefa complexa. Pizano, Catão e Gomes (2021) enfatizam que a disponibilidade dos termos científicos em Libras é escassa, resultando na insuficiência da linguagem de sinais, o que acaba por tornar o ensino e a aprendizagem mais defasada.

A carência de termos específicos em Libras nas disciplinas de Ciências dificulta o

progresso educacional dos estudantes surdos, pois torna difícil para eles compreenderem os conceitos, podendo levar à exclusão desses indivíduos do meio científico. Considerando os desafios que os intérpretes e tradutores de Libras encontram devido à presença de alunos surdos em espaços que deveriam ser inclusivos, mas que os professores não ensinam diretamente em Libras, esses profissionais desempenham papel vital na facilitação do conhecimento entre os envolvidos. Mesmo em instituições que adotam o ensino bilíngue em Libras, os professores bilíngues também encontram obstáculos na comunicação ao explicarem e promoverem a construção do conhecimento com os estudantes surdos (Borges; Júnior, 2018).

Diante das adversidades, os autores Santana e Sofiato (2018) relatam que é comum os professores julgarem sua formação acadêmica insuficiente, a ponto de não se sentirem preparados para atuar com salas de aula que incluam alunos surdos. A ausência de interação entre o conteúdo ensinado e a compreensão dos alunos surdos, afeta diretamente seu progresso educacional e desenvolvimento pessoal, assim comprometendo seu sucesso escolar.

No âmbito educacional, a Lei de Inclusão nº 13.146/15, também conhecida como Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência), garante aos surdos o direito à educação de forma inclusiva (Brasil, 2015). Esta legislação estabelece que a educação inclusiva é um direito de todos e deve ser assegurada em todos os níveis de ensino. Dessa forma, as escolas devem promover a inclusão dos surdos por meio da oferta de recursos e suportes necessários, como intérpretes de Libras, materiais didáticos acessíveis e adaptações curriculares, visando garantir uma educação de qualidade e sem discriminação. A implementação dessas medidas contribui para a efetiva participação e desenvolvimento acadêmico dos surdos, promovendo sua plena inclusão na sociedade (Brasil, 2015).

Outra importante iniciativa nesse sentido foi a Lei nº 9.394/96, que determina que a pessoa com deficiência tem direito à educação pública e gratuita na rede regular de ensino e, ainda, à educação adaptada às suas necessidades educacionais especiais (Brasil, 1996). Com esses regimentos legais em vigor, todos os alunos surdos têm garantia à educação na rede regular de ensino. Ainda é importante destacar que os surdos possuem sua língua própria, a Libras, que foi oficializada pela Lei nº 10.436 (Brasil, 2002).

O reconhecimento da Língua Brasileira de Sinais como segunda língua oficial do Brasil representa uma importante conquista para a inclusão de pessoas com deficiências, em especial às surdas, juntamente com o Decreto nº 5.626 que incentiva a formação de

professores e profissionais que deem suporte a estes indivíduos surdos (Brasil, 2005). No ano de 2021, entrou em vigor a Lei nº 14.191, que modificou a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/96 - LDB) e determinou que:

[...] a modalidade de educação escolar oferecida em Língua Brasileira de Sinais (Libras), como primeira língua, e em português escrito, como segunda língua, em escolas bilíngues de surdos, classes bilíngues de surdos, escolas comuns ou em polos de educação bilíngue de surdos, para educandos surdos, surdo-cegos, com deficiência auditiva sinalizantes, surdos com altas habilidades ou superdotação ou com outras deficiências associadas, optantes pela modalidade de educação bilíngue de surdos (Brasil, 2021, cap. V-A, art. 60-A).

Frente a esse cenário, o presente trabalho possui como ponto norteador tais questionamentos: Como a literatura da área descreve as diferenças linguístico-culturais que afetam o processo de ensino e aprendizagem nas aulas de Ciências e Biologia? Quais propostas de intervenção estão sendo idealizadas na literatura da área para suprir essa escassez linguística?

Ao final do estudo, visa-se aprofundar a compreensão sobre o impacto da ausência de terminologias adequadas em Libras na jornada educacional do aluno surdo, destacando como essa lacuna compromete não apenas o processo de aprendizado, mas também a qualidade da formação escolar e cidadã. Tal carência cria disparidades que minam a equidade educacional, privando os alunos de uma educação igualitária, conforme deveria ser garantido.

Além disso, ressalta-se a necessidade premente de uma estrutura de apoio robusta, a qual muitas vezes se encontra comprometida, e a importância de tornar acessíveis e públicos esses recursos, incentivando não só a conscientização, mas também ações concretas para melhorar o cenário (Oliveira; Benite, 2015). Promover avanços nesse sentido não apenas beneficia os alunos surdos, mas também enriquece o ambiente educacional geral, ao promover uma educação científica inclusiva, de qualidade e baseada no respeito mútuo.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral:

- Analisar a presença de conteúdos relacionados à temática do uso de sinais em Libras no ensino de Ciências, especialmente relacionados ao ensino de Biologia, em publicações de artigos e resumos expandidos no período de 2021 a 2024.

2.2 Objetivos Específicos:

- Verificar a partir da análise da literatura da área a presença de informações, conceitos e discussões relacionados a sinais-termo em Libras para o ensino de Ciências e Biologia;
- Estabelecer uma análise dos trabalhos investigados de como são abordados os temas relacionados à educação científica para o público surdo;
- Identificar os principais desafios vigentes, relatados na literatura da área, acerca da educação científica para estudantes surdos, bem como apontar possíveis progressos na área.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Retrospectiva histórica da educação de surdos e políticas educacionais inclusivas

Os primeiros relatos sobre a educação de surdos estão relacionados a iniciativas religiosas, principalmente a partir do século XVI, quando a igreja desempenhou um papel crucial na educação de surdos, através de mosteiros e instituições religiosas, na qual monges e clérigos utilizavam gestos e sinais como uma forma de comunicação durante suas práticas religiosas e para instruir aqueles que não podiam ouvir, surgindo assim os primeiros educadores de surdos (Reily, 2007). Com isso, o da atividade precursor foi Pedro Ponce de León, um monge beneditino espanhol, encarregado da instrução de surdos pertencentes à nobreza espanhola (Reily, 2007).

De acordo com Strobel (2009), outro importante educador foi o abade Charles Michel De L'Épée, considerado um dos primeiros educadores de surdos, tendo desenvolvido métodos de educação baseados em sinais gestuais e visuais. Além de fundar a primeira escola pública para surdos em Paris, também foi pioneiro na concepção de um alfabeto manual para a língua de Sinais Francesa (LSF), o que permitia a escrita e a leitura por meio de gestos manuais. Seu trabalho influenciou outros educadores, como Thomas Hopkins Gallaudet nos Estados Unidos, que levou essa missão para os Estados Unidos, fundando a primeira escola para surdos no país. Consolidando-a como um meio eficaz de comunicação entre os surdos, esses esforços foram essenciais para disseminar a educação para surdos além das fronteiras europeias, influenciando o desenvolvimento de abordagens educacionais em todo o mundo (Ramos, 2004).

Segundo Mori e Sander (2015), a trajetória da educação inclusiva no Brasil teve seu marco inicial quando Dom Pedro II, em 1855, convidou o professor surdo francês, Ernest Huet, para construção de uma escola para surdos no país. Assim, em 1857, foi fundado no Rio de Janeiro o primeiro instituto de Surdo-Mudo, atualmente conhecido como Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES). A língua de sinais francesa, trazida por Huet, juntamente com a linguagem local, resultou na criação posterior da Língua Brasileira de Sinais usada atualmente (Mori; Sander, 2015). Assim como as línguas faladas, as línguas de sinais também sofrem influências linguísticas preexistentes.

De acordo com Strobel (2008), a Conferência de Milão, ocorrida em 1880, foi realizada em meio a um intenso debate sobre o método de educação mais apropriado para surdos. Ainda segundo o autor, na época, havia uma disputa entre os defensores do método

oralista, que enfatizava o ensino da fala e da leitura labial, e os proponentes do método de comunicação total, que defendiam o uso da língua de sinais em conjunto com outras formas de comunicação. Infelizmente, ela resultou na proibição oficial do uso da língua de sinais em muitos sistemas educacionais, em favor do método oralista (Strobel, 2008).

Após a conferência, muitos indivíduos surdos enfrentaram dificuldades de aprendizagem, isolamento social e marginalização. No entanto, ao longo do tempo, essa política foi contestada à medida que surgiram evidências do valor e da importância da língua de sinais na vida dos surdos. Movimentos de ativismo surdo, avanços na pesquisa sobre linguagem de sinais e mudanças políticas e legislativas em muitos países contribuíram para o ressurgimento do reconhecimento e da valorização da língua de sinais (Strobel, 2008).

A discussão sobre a inclusão escolar de pessoas com surdez ocorre a um longo período, resultando em leis que promovem a acessibilidade na educação e na comunicação para esse grupo (Lacerda; Albres; Drago, 2013). No entanto, foi apenas na década de 1990 que as políticas educacionais de inclusão foram amplamente difundidas, destacando a língua de sinais em diversos documentos, como a Declaração de Salamanca “em sua primeira tradução, implica na garantia de acesso, permanência e qualidade no ensino para as pessoas que, historicamente, ficaram fora da escola ou nela não aprenderam” (Breitenbach; Honnef; Costas, 2016, p. 371).

No contexto brasileiro, a abordagem tem seguido um caminho semelhante. Ao longo dos anos, foram implementadas políticas públicas por meio de leis e iniciativas educacionais, visando atender às particularidades linguísticas e culturais da comunidade surda (Quadros, 2008). A Constituição Brasileira de 1988 representa um marco significativo para a comunidade surda do país ao reconhecer a Libras como uma língua oficial. Essa inclusão legal foi um passo crucial para garantir o acesso à comunicação e à informação para os surdos, possibilitando uma maior integração na sociedade (Mori; Sander, 2015). A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional é um dos primeiros documentos a abordar o tema do Atendimento Educacional Especializado. No Art. 58 da LDB de 1996, regulamenta que “o atendimento educacional será feito em classes, escolas ou serviços especializados, sempre que, em função das condições específicas dos alunos, não for possível a sua integração nas classes comuns de ensino regular” (Brasil, 1996, cap. V, art. 58, inc. 2).

Outro marco importante foi a promulgação da Lei Federal nº 10.436 em 2002, que reconheceu a Libras como meio legal de comunicação e expressão no Brasil. Esta lei também estabeleceu diretrizes para o ensino de Libras como disciplina curricular nos cursos de

formação de professores e a sua inclusão como disciplina curricular obrigatória nos cursos de Fonoaudiologia e magistério, em nível médio e superior (Brasil, 2002).

Além disso, foi promulgado o Decreto Federal nº 5.626 de 2005, que regulamentou a Lei nº 10.436 de 2002 e estabeleceu políticas para a inclusão da Libras e o acesso à educação bilíngue para surdos no Brasil. Essas medidas representaram avanços significativos na promoção da inclusão e dos direitos das pessoas surdas, garantindo o reconhecimento oficial da Libras e promovendo seu uso e ensino em diversos contextos (Brasil, 2005). Mais recentemente, a Lei nº 13.146 de 2015 “destinada a assegurar e a promover, em condições de igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais por pessoa com deficiência, visando à sua inclusão social e cidadania” (Brasil, 2015, cap. I, art. 1).

Desde então, o Brasil tem avançado na implementação de políticas e programas para promover a acessibilidade e a inclusão de pessoas surdas em todos os aspectos da vida social, educacional e cultural. Essas mudanças marcaram uma nova era de reconhecimento e valorização da língua de sinais e da comunidade surda no Brasil (Queiroz *et al.*, 2012). No ano de 2021, entrou em vigor a Lei nº 14.191, em reconhecimento à diversidade linguística e cultural da comunidade surda, oficializou a Educação Bilíngue dos Surdos como uma modalidade de ensino autônoma. Essa abordagem educacional é oferecida em Libras como língua primária, complementada pelo português escrito como segunda língua (Brasil, 2021).

3.2 A importância da educação científica para a sociedade

As garantias de educação para a comunidade surda devem abranger a educação científica, pois é crucial que todos os estudantes, inclusive os surdos, tenham acesso ao conhecimento científico. Nesta seção, discutiremos a relevância do ensino de Ciências para a sociedade em um contexto amplo, incluindo os estudantes surdos. A inclusão da educação científica para a comunidade surda assegura igualdade de oportunidades e fortalece a diversidade no campo das Ciências, promovendo uma sociedade mais inclusiva e inovadora.

A intersecção entre educação científica e formação cidadã é essencial para o desenvolvimento de indivíduos capazes de compreender, participar e contribuir para uma sociedade complexa e em constante evolução. Nessa perspectiva, a aprendizagem científica vai além da transmissão de fatos e teorias, ela nutre habilidades essenciais para a cidadania plena, fornecendo às pessoas conhecimentos necessários para atuar ativamente na sociedade (Praia; Gil-Pérez; Vilches, 2007).

A Ciência, como um sistema social essencialmente relacionado ao desenvolvimento

do conhecimento, tem se destacado cada vez mais. Sua importância transcende a compreensão do mundo natural, estendendo-se à tomada de decisões políticas e sociais que promovam uma vivência democrática, cidadã e humana com dignidade (Santos *et al.*, 2011). De acordo com Santos (2007), a literatura agrupa os seguintes argumentos em cinco categorias distintas:

[...] a) argumento econômico, que conecta o nível de conhecimento público da ciência com o desenvolvimento econômico do país; b) utilitário, que justifica o letramento por razões práticas e úteis; c) democrático, que ajuda os cidadãos a participar das discussões, do debate e da tomada de decisão sobre questões científicas; d) social, que vincula a ciência à cultura, fazendo com que as pessoas fiquem mais simpáticas à ciência e à tecnologia; e e) cultural, que tem como meta fornecer aos alunos o conhecimento científico como produto cultural (Santos, 2007, p.477).

Na perspectiva econômica, a educação científica visa garantir um fluxo contínuo de profissionais capacitados para impulsionar o desenvolvimento científico e tecnológico, contribuindo assim para a prosperidade da economia. O ensino das Ciências busca oferecer uma preparação que beneficia os alunos ao proporcionar habilidades relevantes para o mercado de trabalho em que a Ciência e a tecnologia desempenham um papel cada vez mais relevante (Reis, 2006).

O aspecto utilitário segundo Santos (2007), ressalta a importância prática do conhecimento científico no cotidiano das pessoas. Nesse contexto, a educação científica desempenha um papel crucial ao fornecer conhecimento do conteúdo científico e habilidades para distinguir Ciência da não-ciência, além de promover a compreensão da Ciência e de suas aplicações, bem como o pensamento científico e a capacidade de resolver problemas complexos.

O argumento democrático destaca como o entendimento científico, no qual capacita os cidadãos a participarem de debates e tomadas de decisão informadas, ao compreender os princípios científicos subjacentes às políticas públicas e aos debates contemporâneos, os cidadãos estão mais bem equipados para fazer exigências informadas aos seus representantes e contribuir para o avanço do conhecimento e do progresso social, exercendo plenamente seus direitos e responsabilidades em uma sociedade (Conrado; El-Hani, 2010).

Do ponto de vista social, o desenvolvimento do pensamento crítico e científico é de suma importância para a construção de um cidadão consciente. Bem como, a obtenção de uma concepção mais profunda dos problemas globais, através do entendimento das causas e dos impactos causados, os cidadãos estão mais propensos a intervir e apoiar medidas de intervenção e preservação, promovendo a sustentabilidade e o bem-estar de toda a sociedade. Nesse contexto, cidadãos conscientes podem tomar decisões informadas sobre questões que

afetam suas vidas, como saúde, meio ambiente e tecnologia, contribuindo para uma sociedade mais justa e sustentável (Alvim; Zanotello, 2014).

Enquanto o argumento cultural enfatiza a Ciência como parte integrante da cultura humana, tendo em vista que a educação científica não se limita apenas à transmissão de conhecimento, mas também ao cultivo de uma cultura científica que promova o pensamento crítico, a curiosidade e a participação ativa na sociedade. É através desse processo de enculturação que os indivíduos aprendem a linguagem, o modo de pensar e de se expressar no contexto científico, contribuindo assim para o desenvolvimento de uma sociedade mais informada, democrática e inclusiva (Santos, 2009).

Para garantir uma participação eficaz na cultura científica, se torna indispensável a compreensão do ensino de Ciências como meio de conexão entre o conhecimento científico e o senso comum, criando condições intelectuais e sociais para que a Ciência seja integrada à cultura. Isso implica não apenas a transmissão de conhecimento, mas também o desenvolvimento de valores sociais, culturais e humanistas que promovam a igualdade social e a participação ativa de todos os cidadãos na sociedade (Conrado; El-Hani, 2010).

A educação voltada para Ciência e tecnologia capacita os alunos a assumirem um papel ativo, guiando-os naturalmente para tomar decisões sobre qual rumo seguir, estimulando-os a agir com iniciativa e orientando-os a discernir diante dos desafios que surgem durante as atividades em sala de aula. Isso resulta em um aprendizado que não apenas influencia a forma como o aluno encara suas disciplinas escolares, mas também sua abordagem ao conhecimento e sua habilidade de enfrentar adversidades ao longo da vida (Pinheiro; Silveira; Bazzo, 2007).

3.3 A educação científica para alunos surdos

A educação científica é uma ferramenta essencial para capacitar cidadãos críticos e conscientes, além de impulsionar o avanço tecnológico e social. No entanto, para que essa educação seja verdadeiramente inclusiva e atenda aos preceitos legais, ela deve abranger todos os alunos, incluindo os estudantes surdos. Entretanto, desafios significativos devem ser superados para cumprir essas normas. No ensino de Ciências, a comunicação de conceitos complexos e a precisão técnica podem dificultar a compreensão.

A inclusão no ambiente escolar vai além da integração física dos alunos surdos. Trata-se, de mais do que apenas garantir que todos estejam presentes fisicamente na sala de aula. A verdadeira inclusão implica em criar um ambiente educacional onde todos os alunos tenham a

oportunidade de participar ativamente, entender o conteúdo e desenvolver habilidades de forma significativa. Nesse contexto, a importância de uma abordagem especializada se faz necessária, apesar de muitas vezes se apresentar inacessível nas práticas educacionais convencionais (Lippe; Camargo, 2009).

O incentivo à instrução científica dos surdos é essencial para sua inclusão na sociedade. Segundo Pinheiro e Ota (2019), ao compreender o ambiente ao seu redor e os avanços científicos, o surdo torna-se o protagonista de suas próprias concepções e pode adotar uma postura crítica diante de questões atuais e relacionados à sua realidade. Facilitar o seu acesso ao conhecimento científico é uma questão fundamental para sua integração e participação plena no mundo contemporâneo. Para alcançar esse objetivo, é importante abordar temas que despertem o interesse deles e estabelecer conexões relevantes com conceitos biológicos (Queiroz *et al*, 2012).

A educação científica voltada para alunos surdos acarreta uma série de desafios significativos que exigem abordagens específicas e adaptativas para garantir uma experiência educacional inclusiva e eficaz (Marinho, 2007). Segundo Winagrask (2017), um dos principais desafios é a comunicação, tendo em vista que a linguagem científica é complexa e depende da compreensão de termos técnicos e conceitos abstratos, o que pode representar uma barreira para alunos surdos que dependem de línguas de sinais ou da leitura labial para se comunicar.

Além disso, a falta de terminologia científica neste contexto pode ser um obstáculo significativo para a compreensão desses conhecimentos pelos estudantes surdos que dependem principalmente da Libras como meio de comunicação. Quanto a isso, é importante compreender que:

De fato, a ausência de termos científicos, neste contexto, pode ser um fator importante que pode comprometer a compreensão destes conhecimentos pelos estudantes que têm como principal meio de comunicação - a Libras. Os estudantes dependem quase que exclusivamente da Libras para o acesso ao conhecimento por serem, por vezes, quase analfabetos na língua portuguesa e/ou ineficientes na sua interpretação e/ou plena compreensão (Winagrask, 2017, p. 3).

Entretanto, essa lacuna pode ser superada por meio de iniciativas que promovam a criação e divulgação de sinais específicos para conceitos científicos, não só para a comunidade surda, mas também para profissionais da área educacional e tecnológica (Sousa; Silveira, 2011).

Nesse sentido, é fundamental incentivar a realização de eventos científicos que

abordem e discutam sinais recém-descobertos para proporcionar a disseminação do conhecimento, mas também para fortalecer a Libras como uma linguagem que viabiliza o acesso ao conhecimento científico e tecnológico. Assim, promover a inclusão e a disseminação do conhecimento entre os estudantes surdos requer não apenas adaptar os conteúdos, mas também enriquecer o vocabulário da Libras para abranger os conceitos científicos essenciais (Malacarne; Oliveira, 2018).

A falta de recursos e materiais educacionais adequados para alunos surdos pode limitar seu acesso ao conteúdo científico. Muitos recursos visuais, como gráficos, diagramas e vídeos, podem não ser acessíveis para alunos surdos se não forem acompanhados por traduções em língua de sinais ou legendas. Isso pode dificultar sua compreensão dos conceitos científicos e prejudicar sua participação ativa nas aulas (Marinho, 2007).

Outro desafio importante é a falta de formação adequada para professores de Ciências sobre como adaptar seu ensino para atender às necessidades dos alunos surdos. Muitos professores não estão familiarizados com práticas voltadas para o ensino inclusivo, logo não possuem habilidades necessárias para adaptar seu ensino de forma eficaz. Esse cenário, ocasiona falta de apoio adequado para alunos surdos e a uma lacuna na qualidade de sua educação científica (Silva *et al.*, 2023).

A existência de alunos surdos na classe requer que o professor reavalie certas estratégias e abordagens para garantir um ensino de qualidade para todos os alunos, considerando suas particularidades. As disparidades devem ser integradas como um elemento positivo nas atividades de ensino, não como um obstáculo a ser superado (Lacerda, 2005).

Para superar esses desafios, é fundamental investir em capacitação para professores, desenvolver recursos educacionais acessíveis e promover uma cultura escolar inclusiva que valorize a diversidade e promova a igualdade de oportunidades para todos os alunos, independentemente de suas habilidades auditivas (Lacerda, 2006). Ao abordar esses desafios de forma proativa, podemos criar um ambiente educacional mais inclusivo e capacitador para alunos surdos na área da educação científica (Lacerda, 2006).

A inclusão significa proporcionar acesso equitativo ao conhecimento. Isso envolve adaptar o ensino para atender às necessidades individuais de cada aluno, seja por meio de estratégias de ensino diferenciadas, materiais didáticos adaptados ou tecnologias assistivas (Pinheiro; Ota, 2019). É importante reconhecer que cada aluno tem um estilo de aprendizagem único e que a diversidade de habilidades e experiências enriquece o ambiente de aprendizado para todos (Pinheiro; Ota, 2019).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Percurso metodológico

De acordo com Gil (2008), as pesquisas são fundamentais para o avanço do conhecimento em diversas áreas do saber. Além disso, as pesquisas desempenham um papel crucial na produção e disseminação de novos conhecimentos, na solução de problemas práticos e na promoção do desenvolvimento científico e social.

Segundo Silveira e Córdova (2009), o aprimoramento de ideias e a ampliação do entendimento sobre um tema específico são objetivos das pesquisas exploratórias. Dentro deste escopo, as pesquisas bibliográficas se destacam por sua base em materiais previamente elaborados, como livros e artigos científicos. Elas permitem uma compreensão mais abrangente de uma variedade de circunstâncias e fenômenos, especialmente aqueles que se manifestam de forma dispersa. Além disso, a revisão bibliográfica ajuda a identificar lacunas no conhecimento e áreas que ainda necessitam ser exploradas, contribuindo para a formulação de novas questões de pesquisa.

Neste trabalho, optou-se por uma pesquisa bibliográfica de natureza exploratória, visando apurar informações acerca das questões relacionadas à inclusão de alunos surdos no ensino Ciências e Biologia, com a intenção de identificar como os trabalhos científicos têm manifestado essas discussões. Logo, ao conduzir uma pesquisa bibliográfica, é imprescindível optar por fontes confiáveis e atualizadas, selecionando materiais relevantes que agreguem valor ao estudo (Gil, 2008).

A escolha pela abordagem qualitativa evidencia a importância de compreender profundamente esses fenômenos e sua aplicação no contexto cotidiano da educação inclusiva, uma vez que a pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis (Silveira; Córdova, 2009).

A técnica de análise de dados escolhida para este estudo foi a Análise de Conteúdo. Segundo Bardin (2016), em sua definição da análise de conteúdo, ela consiste em um conjunto de procedimentos sistemáticos e objetivos voltados para a descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não). Esses procedimentos visam obter indicadores que possibilitem inferir conhecimentos sobre as condições de produção ou recepção dessas

mensagens, o que inclui variáveis inferidas relacionadas a tais processos.

Nesse contexto, Sousa e Santos (2020) enfatizam que a Análise de Conteúdo se apresenta como eficaz visto que é um método passível de aplicação considerando suas possibilidades de inferência dos conhecimentos relacionados à produção da pesquisa realizada, neste caso sobre uma abordagem qualitativa. Essa técnica é aplicada por meio de procedimentos sistemáticos e objetivos, sendo eles divididos em três etapas:

- a) Pré-Análise: nesta fase inicial, ocorre uma leitura flutuante dos dados para familiarização e organização. Além de serem desenvolvidos indicadores que orientarão a interpretação dos dados coletados;
- b) Exploração do Material: nesta segunda etapa, são construídas as operações de codificação, isso envolve a categorização por meio de recortes que irão extrair as unidades de registro do conteúdo estudado;
- c) Tratamento dos Resultados, Inferência e Interpretação: por fim, os conteúdos codificados são classificados em categorias, nas quais ocorre a síntese e o destaque das informações para análise, resultando em interpretações inferenciais e mais profundas sobre os dados analisados.

4.2 Exploração e tratamento de dados

Para a realização deste estudo, este trabalho utilizou como ferramenta de busca o Google Acadêmico, no qual foram selecionados de acordo com a temática da pesquisa os seguintes descritores de busca: “ENSINO DE CIÊNCIAS + LIBRAS” e “ENSINO DE BIOLOGIA+ LIBRAS”. Essa escolha foi necessária para refinar a busca da literatura, permitindo assim encontrar estudos que se concentram na inclusão de alunos surdos no ensino de Ciências e Biologia, desempenhando um papel fundamental na identificação de fontes relevantes na construção de uma base para a pesquisa.

O período abrangido para os dados se deu a partir do ano de 2021 até 2024, pois este estudo teve como intuito destacar os anos de vigência da Lei 14.191 de 2021 que se caracteriza como a conquista mais recentemente da comunidade surda.

Inicialmente foram encontrados 1.260 trabalhos. O passo seguinte foi aplicar critérios de exclusão que contemplaram publicações que não se enquadraram na categoria de teses, dissertações, artigos e resumos expandido, além de trabalhos repetidos e que não versavam sobre o tema proposto deste estudo, exclusão essa realizada a partir da leitura dos títulos e resumos de cada trabalho. Após essa seleção restaram 76 trabalhos, dentre eles os que fossem

teses e dissertações foram descartados também, devido ao grande volume do seu material, sendo assim foram selecionados 51 artigos e resumos expandidos para o presente estudo.

Para sistematizar a avaliação dos trabalhos selecionados, foi criado um quadro de análise a partir da leitura dos seus respectivos resumos. Como resultado do processo de leitura dos resumos foram elaboradas oito categorias iniciais e em seguida os mesmos trabalhos foram lidos na íntegra para determinar a permanência ou alteração dessas categorias dando origem a uma versão final ao instrumento de análise (Quadro 1).

Quadro 1 – Instrumento de análise para categorização dos trabalhos analisados.

Categoria	Definição da categoria
Formação de professores e intérpretes de Libras	Pesquisas dedicadas à descrição e investigação da formação de professores de Ciências e intérpretes de Libras para atuação com alunos surdos.
Percepções de professores e intérpretes de Libras	Pesquisas dedicadas a analisar a percepção dos profissionais sobre o contexto do ensino e aprendizagem de Ciências na educação de estudantes.
Percepções de alunos surdos	Pesquisas dedicadas a analisar as percepções dos alunos surdos sobre a oferta de educação em Ciências.
Análise de metodologias	Pesquisas dedicadas a investigar ou descrever a eficácia de metodologias e sequências didáticas planejadas para o ensino de Ciências a estudantes surdos.
Espaços não-formais	Pesquisas dedicadas a discorrer e relatar experiências sobre o ensino de Ciências e Biologia em ambientes não formais para o público surdo.
Produção de material didático	Pesquisas dedicadas a explorar a concepção e análise de um recurso didático desenvolvido para ensinar Ciências de forma acessível a estudantes surdos.
Revisão da literatura	Pesquisas que conduziram revisões sistemáticas da literatura na área do ensino de Ciências para indivíduos surdos.
Outros	Pesquisas que não contemplaram as demais categorias por serem muito específicas.

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Após a leitura de todos os textos foi feita a validação as oito categorias iniciais que resultaram nas categorias finais (Quadro 1). Para testar o instrumento de categorização utilizado, foram selecionados cinco trabalhos para as pesquisadoras realizarem leituras independentes dos mesmos materiais, após a leitura foram comparados e discutidos os resultados de ambas e por fim foi validado o método utilizado.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a triagem e aplicação dos critérios de exclusão do material, restaram 51 trabalhos, correspondendo, portanto, a artigos e resumos expandidos que após submetidos a análise foram submetidos ao processo de categorização. Para fins de organização do texto, as categorias serão apresentadas como subseções, nas quais serão discutidos os principais resultados de cada categoria, expondo os resultados pertinentes.

5.1 Formação de professores e intérpretes de Libras

Esta categoria reúne quatro trabalhos voltados para a pesquisa sobre a formação de professores e intérpretes de Libras, com foco na educação de estudantes surdos no campo do ensino de Ciências (Quadro 2).

Quadro 2 - Trabalhos que contemplaram a categoria intitulada Formação de professores e intérpretes de Libras

FORMAÇÃO DE PROFESSORES E INTÉRPRETES DE LIBRAS	
Definição da categoria	Pesquisas dedicadas à descrição e investigação da formação de professores de Ciências e intérpretes de Libras para atuação com alunos surdos
Título (autor e ano)	Objetivo da pesquisa
Sequência didática interdisciplinar e inclusiva à luz da teoria da aprendizagem significativa: um planejamento para a formação de docentes de biologia (Felicetti; Batista, 2023a)	Descrever, do ponto de vista teórico-metodológico, o processo de elaboração de uma Sequência Didática, articulando e integrando o conteúdo biológico “estrutura e função do DNA”, a Interdisciplinaridade e a Educação Inclusiva de estudantes surdos, direcionada à formação docente em Biologia, tendo a Teoria da Aprendizagem Significativa como referencial.
Noções de Educação Inclusiva e Interdisciplinaridade de docentes de Biologia e demandas formativas (Felicetti; Batista, 2023b)	Analisar os conhecimentos prévios de um grupo de licenciando e professores de Biologia do estado do Paraná, a respeito de Interdisciplinaridade e Educação Inclusiva, bem como suas motivações para participar de formação e demandas evidenciadas nesse sentido.
Formação Docente em Biologia para Inclusão de Alunos Surdos: indícios de aprendizagem significativa em um planejamento didático (Felicetti; Batista, 2023c)	Analisar se licenciados e professores aprenderam significativamente acerca da Educação Inclusiva de estudantes surdos, após participarem de uma proposta formativa teórico-metodológica em que abordamos o conteúdo "estrutura e função do DNA" de maneira inclusiva.
A Formação dos Intérpretes de Libras e das Professoras de Ciências: um olhar para a relação de trabalho desses profissionais (Souza; Dias; Rocha-Oliveira, 2022)	Investigar a formação dos intérpretes de Libras e das professoras de Ciências, bem como a relação de trabalho desses profissionais em uma escola pública do interior da Bahia.

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Destes, três são escritos pelos mesmos autores e abordam o mesmo contexto de produto educacional. O estudo dos autores Felicetti e Batista (2023a) analisado focou no desenvolvimento de um curso para a formação de professores, projetado para abordar uma sequência didática para o ensino de genética. Este curso adotou uma abordagem interdisciplinar e inclusiva, com o objetivo de ajudar a superar dificuldades comuns encontradas por professores. Enquanto os trabalhos dos autores Felicetti e Batista (2023b); Felicetti e Batista (2023c) investigaram diferentes aspectos do mesmo tema, ao avaliar por meio da aplicação de questionários para medir os conhecimentos prévios dos professores antes do início do curso e posteriormente o efeito do curso na promoção de uma aprendizagem significativa entre os professores em relação ao assunto de genética. Por fim, há um trabalho dos autores Souza, Dias e Rocha-Oliveira (2022) que investiga a formação de professores e intérpretes de Libras, bem como a interação entre eles na prática.

De maneira geral, todos os trabalhos analisados nesta categoria apontaram uma lacuna na formação dos profissionais participantes. Ao relatarem a ausência de abordagens e discussões sobre educação inclusiva durante sua graduação, revelando uma falta de preparo para lidar com alunos surdos. Esses dados corroboram com os encontrados por Dias, Rosa e Andrade (2015), que relatam em seu estudo que os próprios professores reconhecem que durante sua formação inicial não foram incluídas discussões sobre educação inclusiva nos currículos de seus cursos. Adicionalmente, ressaltou-se que apenas a disciplina de Libras foi disponibilizada sobre esse contexto, indicando uma formação insuficiente, também foi mencionada a necessidade do aprimoramento para integrar estudantes surdos nas aulas de Biologia e para trabalhar de forma interdisciplinar (Felicetti; Batista, 2023b). Além disso, também é comum que professores expressem não se sentir preparados para promover a inclusão e enfrentarem dificuldades ao elaborar estratégias e instrumentos para isso, considerando-o um desafio (Souza; Dias; Rocha-Oliveira, 2022).

Através dos trabalhos pode-se constatar que os intérpretes de Libras também enfrentam dificuldades, como ao traduzir conteúdos de Ciências devido à falta de formação específica (Souza; Dias; Rocha-Oliveira, 2022). Esta lacuna demonstrou comprometer tanto o ensino quanto o aprendizado, pois os intérpretes de Libras não possuem familiaridade com os termos utilizados em sala de aula, nem um domínio completo do conteúdo. É sugerido nos estudos que os intérpretes de Libras recebam uma formação mais específica e adequada para atuar na educação de estudantes surdos, o que melhoraria significativamente a qualidade da transmissão de conteúdo. Neste sentido, o autor Giamlourença (2018) discorre que seria

benéfico se esses profissionais recebessem conhecimentos e até mesmo formação específica para tradução e interpretação no Ensino Superior, permitindo que essa habilidade fosse integrada aos seus respectivos cursos de graduação. Além disso, o autor também alerta que uma boa base profissional e um processo de reflexão contínuo são essenciais para desenvolver estratégias que facilitem as avaliações.

Dentre os resultados obtidos na pesquisa dos autores Felicetti e Batista (2023b) pode-se constatar que ao final, as noções expressas inicialmente, puderam ser enriquecidas. Inicialmente ficou evidente que a compreensão sobre interdisciplinaridade não era tão clara para a maioria dos participantes, ressaltando a importância de fortalecer o entendimento desse conceito na formação inicial e contínua dos professores. Por outro lado, ainda no trabalho, foi afirmado que a educação inclusiva dos alunos surdos foi mais bem compreendida, embora ainda careça de aprofundamento teórico.

Ademais, os participantes destacaram a importância dos recursos visuais nas aulas de Biologia para estudantes surdos e sugeriram diversas maneiras de integrar esses recursos, como vídeos legendados, simuladores interativos, materiais impressos informativos e artigos científicos (Felicetti; Batista, 2023b). Essas estratégias visam facilitar a inclusão dos estudantes surdos em Biologia, proporcionando benefícios para todos os alunos (Merselian; Vitaliano, 2011). Vale ressaltar que também foi considerada a relevância de avaliar o progresso por meio de diferentes instrumentos e de forma contínua, buscando constantemente estratégias que facilitem as avaliações (Felicetti; Batista, 2023c).

A partir da análise dos trabalhos revelou-se que muitos professores se contentam com a presença dos intérpretes de Libras para incluir os alunos surdos, transferindo a responsabilidade pela inclusão aos mesmos (Souza; Dias; Rocha-Oliveira, 2022). Contudo, a presença do intérprete de Libras em sala de aula é importante, mas foi percebido que, mesmo assim, isso não garante a inclusão total dos alunos. Como é possível observar no trabalho de Souza, Dias e Rocha-Oliveira (2022) quando afirmam que:

É importante destacar que a presença do intérprete na sala de aula é fundamental, mas ele sozinho não consegue fazer a inclusão deste aluno. Nesse sentido, a inclusão de fato só acontece quando há o comprometimento de todos da escola (Souza; Dias; Rocha-Oliveira, 2022, p. 16).

Algumas das justificativas para essa falta de relação incluíram o fato de os alunos surdos faltarem com frequência, o que dificulta a colaboração com os professores, a complexidade de compartilhar espaços e planejamentos e as limitações da dinâmica escolar que impedem o planejamento conjunto entre intérpretes de Libras e professores de Ciências

(Souza; Dias; Rocha-Oliveira, 2022). Nesse sentido, a falta de colaboração entre esses profissionais prejudica o processo de aprendizagem do aluno surdo.

Outra constatação relevante foi a ausência de participação dos intérpretes de Libras nas atividades complementares, o que representa uma barreira para o estabelecimento de uma relação colaborativa entre esses profissionais e os professores de Ciências. Apesar do reconhecimento de que o trabalho colaborativo deveria acontecer, essa falta de integração ainda persiste. Dessa forma, para Leite (2004) a presença do intérprete de Libras no planejamento das aulas, sua participação nas reuniões pedagógicas e sua intervenção nas atividades da sala, adaptando-as para os alunos surdos, são elementos que podem contribuir para o aprimoramento do desempenho desses alunos.

5.2 Percepções de professores e intérpretes de Libras

Esta categoria reuniu um total de seis trabalhos (Quadro 3). Quatro deles abordaram pesquisas que investigaram as percepções de professores e intérpretes de Libras sobre o ensino de Ciências e Biologia para estudantes surdos, através de entrevistas (Pimentel *et al.*, 2021; Oliveira; Ferraz, 2021; Borges; Barboza; Viggiano, 2022; Souza; Dias, 2022). Dois desses trabalhos foram compartilhados com a próxima categoria intitulada “Percepção de Estudantes Surdos”, pois não apenas examinaram as perspectivas dos professores e intérpretes de Libras, mas também analisaram as percepções dos próprios alunos surdos sobre a educação que estavam obtendo (Tavares, 2024; Bezerra *et al.*, 2021).

Quadro 3 - Trabalhos que contemplaram a categoria intitulada Percepção de professores e intérpretes de Libras.

PERCEPÇÃO DE PROFESSORES E INTÉRPRETES DE LIBRAS	
Descrição da categoria	Pesquisas dedicadas a analisar a percepção dos profissionais sobre o contexto do ensino e aprendizagem de Ciências na educação de estudantes surdos
Título (autor e ano)	Objetivo da pesquisa
Percepções surdas e ouvintes sobre a pedagogia visual nas aulas de ciências (Tavares, 2024)	O objetivo deste artigo é analisar as percepções surdas e ouvintes sobre a pedagogia visual nas aulas de ciências.
A Inclusão de Alunos Surdos em Aulas de Ciências e Biologia na Visão de Professores (Pimentel <i>et al.</i> , 2021)	Objetivo investigar as experiências de professores de Ciências e Biologia que atuam em salas de aulas regulares quanto à presença de alunos surdos em suas disciplinas.
Ensino de Ciências ao Aluno Surdo: Um Estudo de Caso sobre a Sala Regular, o Atendimento Educacional Especializado e o Intérprete Educacional (Oliveira; Ferraz, 2021)	Objetivo geral desta pesquisa foi analisar o processo de inclusão escolar e o ensino de Ciências oferecido à uma aluna surda do oitavo ano do Ensino Fundamental de uma instituição da rede pública situada ao sul de Minas Gerais.
Interlocuções Narrativas Sobre o Processo de	Objetivo analisar as narrativas sobre o processo de

Ensino-Aprendizagem De Um Aluno Surdo Na Disciplina De Biologia (Bezerra <i>et al.</i> , 2021)	ensino-aprendizagem de um aluno surdo do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN/Campus Macau.
Ensino de ciências para estudantes surdos: reflexões de uma coordenadora e de uma professora (Borges; Barboza; Viggiano, 2022)	Objetivou compreender as questões que envolvem a educação de surdos na visão de profissionais atuantes em uma escola para surdos.
Professores de ciências naturais e os desafios na inclusão do estudante surdo (Souza; Dias, 2022)	Esta pesquisa objetivou investigar os desafios que os professores de Ciências Naturais possuem para a inclusão dos estudantes surdos em uma escola municipal do interior da Bahia.

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

As perspectivas compartilhadas pelos professores entrevistados destacam a importância de integrar os estudantes surdos nas escolas regulares. Neste sentido, Santos, Mendonça e Oliveira (2014) discorrem que ao segregar alunos com deficiência dos demais colegas pode ocasionar barreiras significativas para a comunicação e a interação, resultando em uma separação que prejudica o desenvolvimento social e contribui para uma limitação das funções psicológicas mais avançadas. No entanto, também foi possível observar durante as análises que foram abordados os desafios enfrentados pela escola para garantir um atendimento de qualidade aos estudantes e suas famílias, assim como à comunidade externa, assegurando não apenas o acesso, mas também a permanência (Oliveira; Ferraz, 2021). Visto que apenas conceder acesso do aluno às salas de aula regulares não será eficaz se os sistemas educacionais e as instituições não providenciarem as condições essenciais para o seu desenvolvimento adequado (Guarinello, 2006).

Por outro lado, os professores mencionam obstáculos à integração, destacando duas principais dificuldades: a comunicação e a falta de sinais em Libras para uma ampla gama de termos relacionados à área de Ciências (Pimentel *et al.*, 2021). Essa dificuldade também é reconhecida pelos intérpretes de Libras, que enfrentam desafios ao traduzir assuntos específicos de Biologia ou termos científicos, devido à ausência de sinais adequados, o que impacta negativamente o aprendizado nessa disciplina (Bezerra *et al.*, 2021). No trabalho de Pimentel *et al.* (2021) foi possível identificar que alguns intérpretes de Libras relatam usar datilografia ou soletração digital, enquanto outros fazem uso da lousa para destacar palavras, tópicos e imagens apresentadas pela professora. Além disso, ocorre uma colaboração com os alunos surdos para criar sinais não oficiais para termos específicos, frequentemente abreviando as próprias palavras (Oliveira; Ferraz, 2021). Nesse sentido, Gomes e Basso (2014) defendem que a relevância da colaboração pedagógica entre intérpretes de Libras, professores e alunos, permitindo que juntos analisem, planejem e implementem estratégias

para reduzir as dificuldades no ensino e aprendizado de Biologia no contexto da educação para surdos.

A maioria dos professores relataram integrar recursos visuais em suas aulas de Ciências como uma estratégia para contornar a escassez de materiais didáticos adaptados para alunos surdos, evidenciando a relevância desses recursos para o processo de aprendizagem desses alunos. Como é possível observar no trabalho de Souza e Dias (2022) ao afirmarem que “uma estratégia efetiva para a inclusão dos alunos com deficiência é a utilização dos materiais adaptados que podem ser diversos e planejados para serem utilizados de acordo com as necessidades específicas dos estudantes” (Souza; Dias, 2022, p. 5).

Nesse sentido, Silva *et al.* (2014) ressalta a importância de reestruturar as práticas pedagógicas dos docentes, visando a implementação de mais estratégias e defende que a adaptação metodológica desempenha um papel crucial na efetivação da transposição didática. As percepções dos intérpretes de Libras também reforçam a importância da utilização de imagens para que os alunos surdos possam compreender o conteúdo apresentado pela professora (Tavares, 2024). Tendo em vista que apenas a exposição verbal do professor não atende às necessidades específicas dos alunos surdos e não promove o desenvolvimento do conhecimento na área. Portanto, a pedagogia visual é uma opção viável para facilitar a aprendizagem em sala de aula, sendo fundamental uma organização mais eficaz dessa abordagem, incluindo um planejamento conjunto com o intérprete de Libras (Romário; Dorziat, 2016).

Nos estudos analisados, é mencionada a proposta de estratégia didática que envolve o uso de metodologias ativas de ensino e atividades investigativas (Oliveira; Ferraz, 2021). Segundo a pesquisa realizada por Santana e Sofiato (2018), essas abordagens estimulam e motivam os alunos, fortalece a autonomia, aumenta o interesse nas áreas das Ciências, além de desenvolver habilidades como a resolução de problemas e a construção de argumentação embasada pelos alunos. Todavia, alguns outros professores mencionaram limitar o processo de ensino e aprendizagem à simples tradução dos intérpretes de Libras, reconhecendo a importância deles em auxiliar os alunos surdos a entender o conteúdo, porém considerando-o como único agente do processo educacional e não como aliados do processo (Souza; Dias, 2022). Segundo Oliveira e Benite (2015), os professores acabam por confundir o papel do intérprete de Libras em sala de aula, pois a tarefa de adaptar as aulas e prover recursos para facilitar a aprendizagem cabe principalmente ao professor de Ciências.

Alguns intérpretes de Libras expressam preocupação com a utilização de explicações

orais pelos professores, especialmente devido à rapidez com que falam (Pimentel *et al.*, 2021). Além disso, eles mencionam problemas relacionados às atividades escritas no quadro, destacando a desorganização da escrita e a falta de contemplação das experiências visuais. Essas atividades, muitas vezes transcritas para o caderno e baseadas no livro didático, não permitem que os alunos surdos sejam protagonistas de suas próprias aprendizagens. Diante desse cenário Lacerda (2006) aponta que apesar do intérprete de Libras não estar completamente habilitado para esclarecer dúvidas sobre conceitos científicos em sala de aula, pois sua função principal é mediar a comunicação entre os indivíduos. No entanto, frequentemente ele acaba assumindo o papel de explicar os conceitos, em vez de se limitar à interpretação ou tradução.

Portanto, os textos analisados nesta categoria destacam que simplesmente incluir a Libras nos cursos não é suficiente para garantir a competência e fluência dos professores. Com efeito, faz-se necessário que os responsáveis pela estruturação dos cursos de formação docente reexaminem as lacunas existentes e reconheçam a importância das discussões sobre educação especial e inclusiva. Neste sentido, Lacerda (2000) discorre que uma das limitações enfrentadas na sala de aula é justamente a falta de domínio do professor em Libras, tendo em vista que isso dificulta o processo de aprendizagem, já que os alunos não conseguem se comunicar diretamente com o professor, o que compromete a construção do vínculo essencial entre professor e aluno no contexto educacional, direcionando uma sobrecarga de funções ao intérprete de Libras.

Na pesquisa realizada pelos autores Oliveira e Ferraz (2021), evidenciou-se uma relação interligada entre a professora de Ciências e a professora do Atendimento Educacional Especializado (AEE), na qual ocorre uma comunicação sobre avaliações e planejamento de aulas, colaborando conjuntamente para adaptar o conteúdo para os alunos surdos. Segundo Rossetto (2015), a colaboração entre o professor da sala de aula regular e o professor do AEE está se tornando uma estratégia cada vez mais valorizada, pois pode beneficiar tanto o ensino dos alunos quanto o desenvolvimento dos educadores. Nessa parceria, os profissionais podem integrar seus conhecimentos para enfrentar os desafios do ensino para um público variado.

5.3 Percepções de alunos surdos

Essa categoria incluiu três estudos que buscaram explorar as concepções dos estudantes surdos sobre a oferta de educação em Ciências (Quadro 4). Dois desses estudos foram compartilhados com a categoria anterior, pois, além de abordarem as percepções dos

professores e intérpretes de Libras, também investigaram as concepções dos estudantes surdos, embora de forma mais limitada, concentrando-se principalmente nas demais percepções (Bezerra *et al.*, 2021; Tavares, 2024). Um estudo, por sua vez, centrou-se exclusivamente na percepção dos surdos em relação à qualidade da Libras e das legendas nos vídeos didáticos produzidos (Kawase; Costa; Lacerda, 2021).

Quadro 4 – Trabalhos que contemplaram a categoria intitulada Percepção de estudantes surdos.

PERCEPÇÃO DE ESTUDANTES SURDOS	
Descrição da categoria	Pesquisas dedicadas a analisar as percepções dos alunos surdos sobre a oferta de educação em Ciências
Título (autor e ano)	Objetivo da pesquisa
Interlocuções Narrativas Sobre o Processo de Ensino-Aprendizagem De Um Aluno Surdo Na Disciplina De Biologia (Bezerra <i>et al.</i> , 2021).	Objetivo analisar as narrativas sobre o processo de ensino-aprendizagem de um aluno surdo do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN/Campus Macau.
A Presença da Libras e de Legendas em Vídeos Didáticos: a percepção de estudantes surdos (Kawase; Costa; Lacerda, 2021)	O presente artigo tem como objetivo apresentar a análise de percepções de alunos surdos dos anos finais do Ensino Fundamental em relação à qualidade da Libras e de legendas presentes em vídeos didáticos produzidos por professores e tradutores intérpretes da língua de sinais em situação escolar.
Percepções surdas e ouvintes sobre a pedagogia visual nas aulas de ciências (Tavares, 2024)	O objetivo deste artigo é analisar as percepções surdas e ouvintes sobre a pedagogia visual nas aulas de ciências.

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Por meio de entrevistas com alunos surdos, os estudos conduzidos por Tavares (2024) e Bezerra *et al.* (2021) destacaram os principais desafios vivenciados pelos estudantes surdos no acompanhamento das aulas. Que são potencializados por práticas nas quais os professores frequentemente optam por explicar os assuntos predominantemente através da escrita no quadro branco e do uso do livro didático para responder perguntas e esclarecer os tópicos abordados. Nesse sentido, mesmo com a assistência do intérprete de Libras durante as atividades em sala de aula, os alunos ainda relataram que enfrentam obstáculos na interpretação de textos e palavras abstratas (Bezerra *et al.*, 2021).

Diante desse contexto, os pesquisadores Santana e Sofiato (2018) ressaltam a importância de os educadores compreenderem seus alunos para desenvolverem estratégias adaptadas às suas necessidades. Isso requer uma colaboração estreita com os intérpretes de Libras para assegurar uma educação eficaz para os alunos surdos. Para alcançar esse objetivo, os professores precisam se familiarizar com a cultura surda e reconhecer a necessidade dos surdos da visualidade e da Língua de Sinais para compreender o mundo ao seu redor

(Tavares, 2024). Essa compreensão mais ampla capacitará os professores a agir de forma mais eficaz na educação dos alunos surdos.

Contudo, os alunos surdos entrevistados destacaram o papel crucial da disciplina de Biologia em sua formação cognitiva e social, ao enfatizar como o estudo da Biologia não apenas amplia sua compreensão sobre aspectos científicos da vida e da natureza, mas também enriquece sua percepção sobre questões pessoais, como o funcionamento do corpo e a importância da saúde.

O estudo desenvolvido por Kawase, Costa e Lacerda (2021) propôs investigar a percepção dos alunos surdos sobre vídeos destinados à facilitação do ensino de Ciências, neles foram levantados dois pontos cruciais para análise: a qualidade da língua de sinais empregada e a presença de legendas. No que diz respeito à utilização da Libras, os alunos apontaram que o vídeo frequentemente recorria à datilografia de forma acelerada, o que dificultava a compreensão do conteúdo apresentado. Além disso, ressaltaram a importância dos movimentos faciais, olhares, gestos de cabeça ou do tronco, bem como das expressões faciais, para uma compreensão mais completa do material transmitido. Os participantes reconheceram a qualidade e compreensibilidade da língua de sinais nos vídeos, mas sugeriram a elaboração de um roteiro prévio e adaptações das falas do português para a Libras e vice-versa para aprimorar o resultado.

Os participantes destacaram dificuldades com o tempo de exposição das legendas nos vídeos, sugerindo a revisão desse aspecto para garantir uma leitura adequada. Adicionalmente, ressaltaram que as legendas são importantes não apenas para os surdos, mas também para os ouvintes interessados em aprender Libras e para fins educacionais. As legendas foram consideradas como um complemento à Libras, auxiliando na compreensão dos conteúdos, e foram valorizadas pelos participantes. Os vídeos foram reconhecidos como recursos que podem contribuir para a aprendizagem dos alunos surdos, respeitando sua linguagem única.

5.4 Análise de metodologias

Esta categoria inclui oito trabalhos que investigaram a eficácia de diferentes metodologias e sequências didáticas planejadas para ensinar Ciências a estudantes surdos (Quadro 5). Um dos trabalhos ressaltou a importância de incorporar conteúdo de Ciências e Biologia em uma abordagem bilíngue (Santos *et al.*, 2022). Três estudos avaliaram a efetividade do ensino por investigação com alunos surdos (Figueiredo, 2023; Galhardo;

Junior; Florentino, 2023; Cunha; Miguel; Garrutti, 2022), enquanto um trabalho destacou o papel da pedagogia translíngua para aprimorar a prática educacional e a interação entre os envolvidos (Dias; Anache; Maciel, 2023). Além disso, três trabalhos exploraram como o uso de imagens na pedagogia visual pode ser benéfico para a aprendizagem dos alunos (Valuthky; Frizzarini; Silva, 2023; Rezende *et al.*, 2023; Ribas; Oliveira, 2023).

Quadro 5 – Trabalhos que contemplaram a categoria intitulada Análise de metodologias.

ANÁLISE DE METODOLOGIAS	
Descrição da categoria	Pesquisas dedicadas a investigar ou descrever a eficácia de metodologias e sequências didáticas planejadas para o ensino de Ciências a estudantes surdos
Título (autor e ano)	Objetivo da pesquisa
Possibilidades e desafios de uma atividade investigativa com um grupo de estudantes surdos (Galhardo; Junior; Florentino, 2023)	Objetivo analisar possibilidades e desafios de uma atividade investigativa realizada com um grupo de nove estudantes surdos.
Pedagogia visual para estudantes surdos: uma sequência didática na perspectiva da educação inclusiva para as aulas de biologia (Valuthky; Frizzarini; Silva, 2023)	O objetivo de analisar os aspectos culturais do universo surdo que podem ser aplicados no ensino de biologia, por meio da implementação de uma sequência didática na classe comum do ensino regular.
Educação Bilíngue para alunos surdos: notas sobre a construção da linguagem argumentativa no aprendizado de Ciências (Cunha; Miguel; Garrutti, 2022)	Este estudo objetiva investigar se as proposições didáticas da Banca da Ciência caminharam na perspectiva da construção de saberes aliadas ao desenvolvimento de uma postura investigativa e linguagem argumentativa entre os alunos surdos.
Contribuições do uso da imagética no ensino de Ciências para Surdos (Rezende <i>et al.</i> , 2023)	O presente estudo teve como objetivo discutir a contribuição da imagética no ensino de ciências a partir da análise de um recurso instrucional desenvolvido e aplicado em uma escola bilíngue de Surdos.
Pedagogia translíngua no ensino de ciências com estudantes surdos (Dias; Anache; Maciel, 2023)	O objetivo deste artigo é refletir sobre as contribuições da translíngua no ensino de ciências com estudantes surdos na educação básica na construção de uma pedagogia que valorize seu repertório linguístico.
Ensino e Aprendizagem do Aluno Surdo Sobre os Animais da Região Amazônica (Ribas; Oliveira, 2023)	A pesquisa tem como objetivo geral identificar os conhecimentos do aluno surdo do 3º ano do Ensino Fundamental, a respeito das características e desenvolvimento dos animais da Região Amazônica. Contribuir com o processo de ensino e aprendizagem do aluno surdo do 3º ano do Ensino Fundamental de uma escola de Boa Vista-RR, por intermédio da aplicação de uma sequência didática ancorada na teoria sociointeracionista de Vygotsky (2007).
Libras e Ensino de Biologia para Surdos: uma proposta de sequência didática (Santos <i>et al.</i> , 2022)	Objetivo é aproximar os pressupostos do ensino de biologia à educação de surdos, considerando a abordagem bilíngue em uma proposta de prática pedagógica baseada em uma sequência didática com o tema “Cadeia alimentar”, elegendo os aspectos da compreensão do mundo por meio da língua de sinais e demais especificidades dos alunos surdos no processo em tela.
Avaliação das práticas experimentais de biologia para alunos com surdez (Figueiredo, 2023)	Objetivo verificar a eficácia das metodologias adotadas pelo professor, no ensino de Biologia com alunos surdos.

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Os estudos analisados são unânimes em dar ênfase à ideia de que o ensino de Ciências e Biologia em um contexto bilíngue é importante para promover a inclusão e atender às necessidades específicas na educação de alunos surdos. Além disso, é proeminente a necessidade de práticas pedagógicas que considerem a língua de sinais como primeira língua e a língua portuguesa como segunda, destacando a sua importância para a alfabetização científica e da adaptação dos materiais e métodos de ensino para atender às necessidades dos alunos surdos. Dessa forma, a proposta educacional do bilinguismo destaca a importância de compreender a realidade dos alunos surdos para garantir a eficácia dos processos de ensino (Pereira; Vieira, 2009).

De acordo com Valsechi (2021), a escola inclusiva se concretiza quando professores, alunos e a sociedade trabalham juntos, cooperativamente, para um objetivo comum: uma educação mais humana e inclusiva. Portanto as atividades baseadas em aspectos culturais do universo surdo, com foco no protagonismo do aluno surdo e na abordagem da Biologia de maneira visual, são essenciais para promover a inclusão em classes com alunos ouvintes. Tendo em vista que tais práticas não apenas beneficiam alunos surdos, mas também proporcionam uma experiência enriquecedora para alunos ouvintes, que têm a oportunidade de mergulhar em outra cultura e aprender a valorizar a diversidade (Valuthky; Frizzarini; Silva, 2023).

Em relação ao ensino por translinguagem¹, o trabalho dos autores Dias, Anache e Maciel (2023) revelou que estudantes surdos conseguiram expandir seu repertório linguístico, participaram ativamente das aulas e se tornaram protagonistas na construção do conhecimento. Isso indica que essa abordagem pode ampliar tanto a participação quanto a comunicação entre estudantes surdos e professores. Nesse sentido, Lucena e Cardoso (2018) defendem que a translinguagem não pactua com a categorização das línguas, colaborando com uma comunicação mais abrangente entre os envolvidos. Nesse processo, a língua, com sua estrutura própria, não é ignorada, mas sim integrada ao uso de outros recursos, como imagens e objetos para apoiar a criação de significado por meio da interação.

A introdução da translinguagem na sala de aula deu maior visibilidade à Libras, direcionando a atenção para uma forma de comunicação anteriormente subestimada,

¹A translinguagem é uma abordagem que valoriza as construções de sentido pelas negociações de um amplo e complexo repertório linguístico. Essa perspectiva quebra ideologias do tipo língua majoritária e língua minoritária (Dias; Anache; Maciel, 2023, p. 314).

resultando, portanto, em uma interação mais rica entre os alunos, centrada em expressões faciais e linguagem corporal (Dias; Anache; Maciel, 2023). Nesse cenário, tanto os estudantes surdos quanto os ouvintes se beneficiaram, visto que surgiram novos recursos que antes não eram considerados, permitindo que os estudantes surdos tivessem seu repertório linguístico e suas identidades mais valorizados no processo educacional.

Os estudos que envolveram a produção de sequências didáticas, evidenciaram a importância de contemplar, não somente os conhecimentos práticos dos conteúdos, mas também os valores, os princípios sociais e histórico-culturais, como pilares essenciais para fomentar uma formação cidadã inclusiva (Ribas; Oliveira, 2023). Nessa perspectiva, as possibilidades de aprender por meio da sequência didática são diversas e independem das áreas do conhecimento. Quando é uma ação bem planejada, torna-se uma ferramenta de ensino que abre espaço para os mais diversos assuntos que podem ser representados das mais diferentes formas, tornando assim o ensino e aprendizagem dinâmico e atrativo (Ugalde; Roweder, 2020).

A aplicação da sequência didática nas atividades proporcionou uma base sólida para a estruturação do conhecimento relacionado ao tema, facilitando a construção de conceitos científicos (Galhardo; Junior; Florentino, 2023). Foi possível observar nos resultados obtidos que os alunos puderam demonstrar, através de suas produções, uma compreensão mais profunda do assunto, ao mesmo tempo em que participavam de atividades dinâmicas planejadas cuidadosamente. Nesse sentido, constatou-se a sua contribuição para o crescimento intelectual dos alunos, promovendo uma aprendizagem crítica e ampliando as possibilidades de conhecimento. Além disso, buscou garantir aos alunos surdos o direito a um ensino inclusivo, que os ajudasse a fortalecer sua cidadania. Dessa forma, os estudantes tiveram a oportunidade de perceber a variedade de opções que a cultura surda pode oferecer, tornando as aulas mais acessíveis a todos e aprender sinais em Libras, o que trouxe mais diversidade ao desenvolvimento dos trabalhos. Assim, o planejamento de maneira articulada e inclusiva da sequência didática promoveu uma abordagem mais abrangente, que reconhece e valoriza a inclusão e a comunicação efetiva para todos (Santos *et al.*, 2022).

Com relação ao ensino por investigação analisado no trabalho de Ribas e Oliveira (2023), notou-se a partir dos desenhos uma reconstrução de ideias, através do desenvolvimento de concepções derivadas dos conhecimentos prévios dos estudantes. Por exemplo, um estudante conseguiu correlacionar imagens de animais da fauna amazônica com suas respectivas características físicas. Com isso, foi possível compreender que quando se

incentiva a produção de desenhos para representar o entendimento de um tema, oferece-se ao aluno surdo uma oportunidade de construir conhecimento científico por meio de uma perspectiva visual e espacial, o que pode ser uma forma eficaz de aprendizado. Além disso, essa abordagem promove um aprendizado significativo e contribui para o desenvolvimento cognitivo, já que o pensamento é a base do conhecimento (Andrade, 2018).

Durante as propostas de atividades de leitura individual, surgiram desafios relacionados à interpretação de certos termos do português, em que os alunos inicialmente enfrentaram dificuldades para representá-los em Libras (Galhardo; Junior; Florentino, 2023). Na sequência, a leitura compartilhada do texto, traduzido para Libras pela professora, permitiu contextualizar e expandir o vocabulário dos alunos, especialmente em relação à terminologia científica. Também ficou claro que a abordagem de ensino por investigação envolveu os estudantes, incentivando-os a compartilhar suas ideias prévias e a reconstruir novos conceitos.

A participação ativa dos alunos em experimentos de Ciências nos trabalhos analisados mostrou que houve aprendizado através da manipulação e observação cuidadosa, muitas vezes contestando evidências e expressando seus pensamentos através de conversas e trocas frequentes (Cunha; Miguel; Garrutti, 2022). O diálogo foi uma prioridade na execução dos experimentos, com mediação em Libras pelos professores, evidenciando a eficácia de práticas educativas que desafiam os alunos a construir conhecimento. Os alunos assumiram o papel de protagonistas, com experimentos selecionados para explorar pistas visuais e conduzir a uma observação atenta do que estava sendo mostrado e construído (Scarpa; Campos, 2018). Esse estudo evidenciou que as práticas experimentais em Biologia, quando conduzidas por professores com formação em Libras, são essenciais para que os alunos desenvolvam senso crítico e se integrem ao contexto educacional e social, contribuindo para seu crescimento pessoal e profissional.

Contudo, os resultados indicam que alunos surdos, quando inseridos em práticas experimentais de Biologia, conseguem compreender e interagir com as atividades, além de demonstrarem interesse em aprender, interpretar questões e buscar conhecimentos prévios para resolver problemas (Figueiredo, 2023). O apoio do intérprete de Libras em turmas mistas é essencial, não apenas para traduzir, mas para apoiar a construção do conhecimento. Conforme Valsechi (2021), o esforço coletivo entre os profissionais envolvidos é fundamental para melhorar a educação de alunos surdos.

Entretanto, os trabalhos também destacaram desafios significativos, como a falta de

recursos nas escolas públicas, negligência de inclusão para alunos surdos, a ausência de apoio das administrações escolares, e a falta de espaços adequados para atividades experimentais (Figueiredo, 2023). A inadequação do sistema educacional, especialmente na formação de professores, foi uma questão central, já que muitos professores não conhecem a língua de sinais, dificultando a compreensão dos conteúdos em aulas de Biologia. Nesse contexto, reforça-se a defesa da presença de intérpretes de Libras como um elemento crucial para garantir a comunicação eficaz.

Nos estudos foi notada ainda a utilização da pedagogia visual em diversas atividades, promovendo maior interação entre os alunos, além de proporcionar uma experiência de aprendizado dinâmica e inclusiva (Valuthky; Frizzarini; Silva, 2023). Durante essas atividades, os alunos surdos participaram ativamente, muitas vezes sem a necessidade de um intérprete de Libras, o que demonstra a eficácia dessas estratégias. O uso de imagens em sala de aula facilita a aquisição de habilidades e torna o aprendizado mais interativo, especialmente para alunos surdos. De acordo com Lebedeff (2010), estratégias de pedagogia visual baseiam-se mais na visão do que na audição, o que é crucial para a percepção e processamento de informações pelos surdos.

Os resultados indicam que a pedagogia visual pode potencializar a aprendizagem de Ciências entre alunos surdos, especialmente quando as imagens são usadas de maneira didática para esclarecer conceitos e interligar ideias (Valuthky; Frizzarini; Silva, 2023). Todavia, é necessário adaptar as estratégias ao público e ao conteúdo escolar para garantir uma abordagem eficaz. De acordo com Lacerda (2006) não se trata apenas de incluir a criança surda em atividades destinadas a ouvintes, mas sim criar atividades que sejam integradoras e relevantes para surdos e ouvintes. A colaboração entre diferentes profissionais, bem como a inclusão de intérpretes de Libras, é fundamental para um processo educativo mais eficiente.

Também é importante ter atenção ao tipo de imagens usadas. Fotografias são mais valorizadas por sua proximidade com a realidade, enquanto imagens simbólicas ou ilustrativas podem exigir mais esforço cognitivo e atenção (Rezende *et al.*, 2023). Além disso, a presença de etiquetas ou legendas nas imagens pode diminuir a ambiguidade, facilitando a compreensão do conteúdo. É importante selecionar e usar imagens cuidadosamente para garantir que elas realmente promovam a compreensão e não causem confusões ou mal-entendidos. Com a abordagem correta, a pedagogia visual pode enriquecer a experiência educacional, promovendo um aprendizado significativo e inclusivo. Segundo Nery e Batista (2004) o uso de imagens de forma correta se torna uma importante ferramenta cultural,

possibilitando atuar em diferentes áreas do conhecimento e instrumentalizar o pensamento do aluno.

5.5 Espaços não formais

Esta categoria reuniu duas pesquisas voltadas ao ensino de Ciências para alunos surdos em ambientes informais, como museus e centros de Ciências (Quadro 6). A pesquisa realizada por Heck e Ferraro (2021) analisou como os visitantes surdos percebem esses espaços, enquanto a pesquisa realizada por Heck, Arieta e Ferraro (2022) se concentrou na percepção dos profissionais que trabalham com a realização de atividades acessíveis nesses locais, investigando suas opiniões sobre o papel desses ambientes no ensino de Ciências para pessoas surdas.

Quadro 6 – Trabalhos que contemplaram a categoria intitulada Espaços não-formais.

ESPAÇOS NÃO-FORMAIS	
Descrição de categoria	Pesquisas dedicadas a discorrer e relatar experiências sobre o ensino de Ciências e Biologia em ambientes não formais para o público surdo
Título (autor e ano)	Objetivo da pesquisa
O Museu de Ciências como espaço de Inclusão Socioeducacional de Jovens Surdos (Heck; Ferraro, 2021)	Objetivo compreender como um visitante surdo percebe a acessibilidade em um espaço não formal de educação a partir de uma pesquisa participante realizada em uma exposição temática.
Popularização da ciência: acessibilidade a visitantes surdos em museus brasileiros (Heck; Arieta; Ferraro, 2022)	Objetivo de compreender como ocorrem atividades de popularização da ciência acessíveis a visitantes surdos em Museus e Centros de Ciências Brasileiros.

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

A análise das pesquisas revelou que os museus de Ciências, de modo geral, já possuem diversos elementos que facilitam a inclusão e a acessibilidade para visitantes surdos. Entre esses elementos estão o uso de imagens, vídeos e materiais lúdicos, além de explicações didáticas. Contudo, conforme apontado pelos participantes de um dos estudos, ainda existem barreiras que precisam ser superadas para garantir plena autonomia e inclusão nesses ambientes (Heck; Ferraro, 2021). As principais barreiras mencionadas incluem a falta de tradução para Libras, seja por meio de intérpretes de Libras ou vídeos e o tamanho inadequado da fonte nos textos. Nesse sentido, Benchimol, Chalhub e Rocha (2015) afirmam que para garantir que as visitas sejam realmente acessíveis, é fundamental a presença de funcionários que falem fluentemente Libras, desde a recepção até a saída. Além de contar com intérpretes de Libras que possam servir de guias para visitantes surdos nas exposições, assegurando que esses visitantes tenham uma experiência inclusiva e compreensível.

Os participantes também observaram que, enquanto esses espaços estão preparados para receber visitantes que falam português ou inglês, a mesma atenção não é dada a visitantes surdos. Além disso, é necessário criar sinais específicos para termos científicos e elaborar mais atividades que sejam acessíveis para pessoas surdas. Segundo Dantas *et al.* (2021) o estímulo à educação científica promovido pelos espaços de educação não-formal é fundamental para capacitar todos os indivíduos a serem cidadãos participativos e ativos na sociedade, o que contribui para o desenvolvimento social e econômico do país. Essas ações são essenciais para promover o acesso dos surdos aos museus de Ciências, contribuindo para a disseminação e popularização da Ciência entre todas as pessoas.

A acessibilidade é um desafio contínuo para os museus brasileiros, pois eles possuem um papel fundamental na inclusão socioeducacional, atuando como ferramentas pedagógicas que complementam a educação formal (Heck; Arieta; Ferraro, 2022). Para garantir essa inclusão, é essencial que os museus sejam projetados para atender às necessidades do público surdo, buscando oferecer autonomia. Quando um museu torna seu ambiente acessível para visitantes surdos, ele facilita a inclusão, eliminando barreiras conceituais e linguísticas. No entanto, se não há esse cuidado, os museus acabam contribuindo para a exclusão dessa comunidade (Chalhub, 2014).

5.6 Produção de material didático

Nesta categoria, foram reunidos dezessete trabalhos que abordam a produção de material didático para o ensino de Ciências destinado a estudantes surdos (Quadro 7). Entre esses trabalhos, catorze estão centrados na descrição ou análise de material didático para o ensino de Ciências e Biologia em ambiente escolar (Teixeira; Soares, 2023; Júnior *et al.*, 2021; Silva *et al.*, 2023; Sá; Francisco; Bourguignon, 2021; Souza *et al.*, 2022; Fonseca; Rêgo; Maman, 2021; Oliveira *et al.*, 2022; Silva; Andrade; Ferreira, 2021; Silva; Andrade; Ferreira, 2022; Ouverney; Nascimento; Braiane, 2023; Boldrini; Barbosa, 2023; Carvalho; Araujo; Gonçalves, 2021; Silva, 2023; Santos *et al.*, 2022). Um trabalho concentra-se na produção de material didático voltado para o ensino na área da saúde/biossegurança (Francisco *et al.*, 2021), enquanto dois trabalhos estão focados na produção de materiais de tradução para o ensino de Ciências e Biologia (Leal *et al.*, 2021; Leite; Witches, 2023).

Quadro 7 – Trabalhos que contemplaram a categoria intitulada Produção de material didático.

PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO	
Definição da categoria	Pesquisas dedicadas a explorar a concepção e análise de um recurso didático desenvolvido para ensinar Ciências de forma acessível a estudantes surdos
Título (autor e ano)	Objetivo da pesquisa
Ciências da natureza para Tradutores Intérpretes de Língua de Sinais/Língua Portuguesa: análise de um produto educacional (Teixeira; Soares, 2023)	Artigo investigou as dificuldades no processo de aprendizagem dos alunos surdos na disciplina de Biologia, de forma remota no ensino médio do Instituto Federal da Paraíba, para criar o aplicativo Atlas BioLIBRAS.
Biotraduff: tradução de materiais para estudo de bioquímica e outras disciplinas moleculares em Libras (Leal <i>et al.</i> , 2021)	Sendo assim, os objetivos propostos foram: (1) Interpretar para Libras as vídeo-aulas apresentadas pelos professores das disciplinas envolvidas no Projeto; (2) Traduzir para Libras os textos-base utilizados pelos professores das disciplinas envolvidas no Projeto; (3) Pesquisar, coletar e reunir sinais-termo relacionados aos temas/conteúdos abordados durante o curso; (4) Possibilitar um atendimento extraclasse específico à estudante surda através de um estudante “monitor” que seja da mesma área de formação e tenha fluência em Libras; (5) Disponibilizar os sinais-terminos coletados, além dos demais materiais produzidos, em um ambiente online com livre acesso a todos aqueles interessados em seu conteúdo, tanto dentro como fora da Universidade.
Educação Ambiental em Tempos de Pandemia: Produção e Validação de Materiais Didáticos Acessíveis para Alunos Surdos (Júnior <i>et al.</i> , 2022)	O presente trabalho objetivou produzir e validar materiais didáticos audiovisuais acessíveis para o público surdo.
Cartilha de Ciências da Natureza em Libras (Silva <i>et al.</i> , 2023)	Propomos uma cartilha que “sirva de norte” para os profissionais na área de Ciências da Natureza visando reduzir este distanciamento (ouvinte-surdo).
Biossinais: recurso com licenças abertas em ambiente AVA auxilia na divulgação de conhecimento científico bilíngue em cursos de Pós-Graduações (Sá; Francisco; Bourguignon, 2021)	O objetivo deste artigo é apresentar uma das propostas do nosso projeto que se declina a oferta de vídeos e mídias como material digital por meio de curso bilíngue, português e Libras, para divulgação científica utilizando principalmente objetos com licenças abertas voltado para alunos e professores em Ciências e Biotecnologia.
Terminologia e Lexicografia na Construção de Tecnologias Assistivas para o Ensino de Estudantes Surdos (Souza <i>et al.</i> , 2022)	O objetivo deste trabalho foi desenvolver junto à turma, a partir dos conhecimentos adquiridos na disciplina, possibilidades de construção de tecnologia assistiva utilizando termos de cinco campos lexicais da Biologia e a partir de pesquisas nas duas línguas, Libras e língua portuguesa, elaborar cards para serem utilizados tanto em sala de aula, quanto em salas multifuncionais ou de apoio, como é o caso dos NAPNEs dos Institutos Federais.
Anatomia Humana em Libras: estratégia para inclusão de profissionais surdos na saúde (Fonseca; Rêgo; Maman, 2021)	Criamos sinais em Libras referentes às estruturas anatômicas estudadas em nível de graduação, para compor um material didático de anatomia humana que permita aos estudantes surdos o acesso a conteúdo mais aprofundado e incentive o ingresso de novos alunos surdos no ambiente universitário.
Ferramenta didática para o ensino do reino Plantae: guia botânico em Libras (Oliveira <i>et al.</i> , 2022)	Este artigo buscou desenvolver um guia botânico em Libras com as divisões do Reino Plantae com o objetivo de facilitar o processo de ensino e aprendizagem dos alunos surdos e ouvintes viabilizando o seu entendimento sobre o tema proposto.
Uso de tecnologia assistiva em coleções	O principal objetivo desta pesquisa foi a elaboração de

zoológicas para aprendizado prático no ensino de zoologia (Silva; Andrade; Ferreira, 2021)	um instrumento que viabilizasse descrições técnicas básicas sobre alguns filos animais depositados em coleções didáticas de zoologia para pessoas com deficiência visual e/ou auditiva.
Produto Educacional: livro para acessibilidade de pessoas com deficiência visual e auditiva em coleções zoológicas (Silva; Andrade; Ferreira, 2022)	O objetivo deste trabalho é apresentar um produto educacional composto por um livro que foi construído com a finalidade de tornar coleções zoológicas didáticas acessíveis para pessoas com deficiência visual e auditiva.
Manual de biossegurança em Saúde: vídeos para comunidade surda brasileira com novos termos em Libras empregados no cotidiano da pandemia do novo coronavírus (Francisco <i>et al.</i> , 2021)	O objetivo desta pesquisa é apresentar um manual bilíngue com novos termos em Libras, em formato de vídeo, como uma ferramenta que permite a comunicação e a capacitação dos surdos e dos profissionais de saúde.
Atlas Biolibras: biologia interativa para surdos (Ouverney; Nascimento; Braiane, 2023)	Investigou as dificuldades no processo de aprendizagem dos alunos surdos na disciplina de Biologia, de forma remota no ensino médio do Instituto Federal da Paraíba, para criar o aplicativo Atlas BioLIBRAS.
Proposta de Trilha para a Inclusão de Alunos com Deficiência Auditiva (Boldrini; Barbosa, 2023)	A presente pesquisa procura propor uma alternativa para o professor ensinar o conteúdo de parasitas, na disciplina de Ciências, para crianças com deficiência auditiva, utilizando trilhas. O intuito do trabalho não é apresentar a aplicação, mas sim a proposta que porventura virá a ser aplicada, em outra ocasião.
Corpo Humano em Libras: tradução especializada intermodal para um museu de ciências (Leite; Witches, 2023)	Objetiva-se discutir aspectos da tradução especializada intermodal de textos sobre a biologia humana.
Divulgação Científica e Ensino de Ciências numa Perspectiva Inclusiva por Meio De Histórias em Quadrinhos e Língua Brasileira de Sinais – Libras (Carvalho; Araujo; Gonçalves, 2021)	Objetivo realizar análise e discussão acerca da utilização de História em Quadrinhos bilíngue como alternativa de trabalhar a Divulgação Científica e o Ensino de Ciências, numa perspectiva inclusiva.
O Ensino de Célula Animal para Alunos Surdos: a LIBRAS em recursos e atividades didático-pedagógicas adaptadas (Silva, 2023)	O presente trabalho elaborou recursos materiais com a Libras para serem aplicados em atividades didáticas, junto com a prática em Língua Brasileira de Sinais (Libras), no ensino de Biologia para alunos surdos no Ensino Médio, visto as dificuldades dos docentes dessa área da Ciência em ministrar o conteúdo de forma satisfatória devido à grande carência desses recursos.
Relato de Experiência: ação extensionista para divulgação da cultura surda e adaptação de materiais didáticos em biologia em escola no município de Bananeiras, Paraíba (Santos <i>et al.</i> , 2022)	Através de métodos multissensoriais buscamos melhorar a compreensão dos assuntos pelos estudantes, além de incentivar o respeito pelas diferenças, o auxílio às limitações e a inclusão de todos nas temáticas de biologia.

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

A leitura e análise dos trabalhos revelaram que a promoção e a inserção de materiais didáticos, sejam como recurso em sala de aula ou fonte de informações auxiliares, facilitam o processo de ensino e aprendizagem tanto para alunos surdos quanto ouvintes, por ser um conteúdo cativante, como ilustrações atrativas, que desperta a curiosidade do aluno e viabiliza a compreensão do tema proposto. Quanto às ilustrações serem atrativas, Santos *et al.* (2016) afirmam que quando se leva em conta o processo de aprendizagem do aluno, torna-se

fundamental utilizar metodologias atrativas, pois estas não apenas possibilitam, mas também favorecem a sua participação ativa nesse processo. Acrescentando a isso, o quanto os recursos visuais são especialmente eficazes para os sujeitos surdos, que compreendem o mundo principalmente por meio da visão. Esses recursos contribuem significativamente para uma abordagem mais representativa da aprendizagem desses sujeitos, proporcionando uma experiência mais completa e inclusiva (Nicola; Paniz, 2017).

Seguindo com as análises, em relação as contribuições do uso dos materiais didáticos, constatou-se que os materiais didáticos têm um impacto significativo na inclusão dos alunos surdos ao tornar o conteúdo mais acessível e relevante para o cotidiano. Eles facilitaram a compreensão dos conceitos, ao promoverem a participação ativa dos alunos e auxiliar na comunicação efetiva entre colegas surdos e ouvintes. Além disso, ao apresentar o conteúdo de forma interativa e atrativa, os materiais enriqueceram o processo de ensino-aprendizagem, tornando-o mais divertido e envolvente para todos os alunos, tanto surdos quanto ouvintes. Como é possível observar nos resultados obtidos por Fonseca, Rêgo e Maman (2021) quando afirmam que:

O estudo através desse material didático poderá proporcionar maior segurança e autoestima para os estudantes surdos durante o processo de aprendizagem, bem como condições mais igualitárias para o processo de ensino-aprendizagem entre alunos surdos e alunos ouvintes [...] (Fonseca; Rêgo; Maman, 2021, p. 57).

Essa abordagem favorece uma aprendizagem mais significativa, contextualizada e inclusiva, sendo de grande valia para o desenvolvimento educacional e social dos estudantes. Os materiais didáticos não só educam, mas também tornam o processo de aprendizagem mais divertido e envolvente para os alunos. O uso desses materiais é considerado pelos educadores como ferramentas relevantes para a prática docente, tendo em vista que são instrumentos pertinentes que tornam as aulas mais dinâmicas, facilitando o processo de aprendizagem ao capturar a atenção dos alunos e mantê-los envolvidos (Silva, 2023). Além disso, esses materiais estimulam o interesse pelo conteúdo, promovendo uma experiência de aprendizagem mais envolvente para os estudantes (Pinheiro; Scopel; Bordin, 2020).

Os trabalhos analisados envolvem a produção de uma variedade de materiais didáticos, como gibis, maquetes, jogos, vídeos, aplicativos, livros, cartilhas, cards, manuais e histórias em quadrinhos. Esses recursos demonstraram facilitar o processo de ensino-aprendizagem e a comunicação entre surdos e ouvintes, apresentando novos termos em Libras e abrindo portas para uma melhor interação em ambientes inclusivos (Souza, 2022).

Notou-se também uma evolução significativa no aprendizado e no comportamento dos alunos surdos, que demonstraram mais confiança e proatividade na busca por novos vocabulários, além de uma maior proximidade com a Língua Brasileira de Sinais (Leal *et al.*, 2021). Portanto, a produção de material deve ser extremamente cuidadosa, envolvendo um trabalho minucioso com os conteúdos e a composição visual. Aspectos importantes na elaboração de materiais didáticos incluem a compreensibilidade dos sinais, a manipulação fácil e a alta qualidade dos materiais, bem como uma apresentação visual agradável (Saller, 2017).

Os vídeos produzidos destacam-se por sua capacidade de atrair a atenção dos estudantes surdos, graças aos seus elementos lúdicos e potencialidades educacionais. Além disso, outra vantagem apontada corresponde à possibilidade de revisar partes de um vídeo que os estudantes não compreenderam completamente. Dessa forma, eles podem utilizar funções do controle remoto, como aumentar o áudio, retroceder e pausar a imagem, para adaptar a experiência de aprendizagem às suas necessidades individuais. No entanto, observa-se uma necessidade de mais recursos audiovisuais, devido à escassez de materiais com potencial pedagógico que abordem conteúdos em Libras. Quanto às cartilhas, constatou-se que a maioria delas não permite a visualização dos movimentos, o que representa uma lacuna na disponibilidade de materiais que atendam às necessidades específicas de aprendizagem dos alunos surdos (Francisco *et al.*, 2021).

No recurso didático desenvolvido no trabalho de Silva, Andrade e Ferreira (2021), os alunos ficaram interessados e surpresos com as atividades inovadoras. Eles demonstraram fascínio pelos desenhos e características dos animais, além de ficarem surpresos com as informações inéditas apresentadas. Essa abordagem diferenciada fez com que se sentissem valorizados e parte integrante do processo educativo sobre a diversidade animal. De maneira geral, os recursos didáticos mais impactantes foram aqueles que estimularam os sentidos sensoriais e visuais, pois eles mantêm a atenção dos alunos e facilitam a assimilação de informações. A esse respeito Correia e Neves (2019) enfatizam a relevância das descrições imagéticas na tradução em línguas de sinais para explicar os conteúdos. No entanto, é essencial ter cautela para evitar a sobrecarga visual, garantindo que as exemplificações sejam claras e pertinentes ao contexto cultural.

Outro trabalho que se destaca é o desenvolvido por Carvalho, Araujo e Gonçalves (2021), no qual foi analisado um material didático em quadrinhos, que ofereceu uma forma envolvente de apresentar informações científicas, como as características dos peixes (Imagem

1).

Imagem 1- Exemplo de material didático em quadrinhos como recurso facilitador do ensino de Ciências para estudantes surdos.



Fonte: Carvalho; Araujo; Gonçalves, 2021, p. 716

Este recurso demonstrou ser um facilitador no processo de ensino e aprendizagem, pois sua natureza atrativa cativou os alunos. Ao demonstrar interesse pela leitura dos quadrinhos, os estudantes encontram na palavra acompanhando a ilustração um auxílio para visualizar o conteúdo, resultando em uma apresentação densa de informações. Na história em quadrinho analisada, percebe-se o quanto as narrativas podem enriquecer o aprendizado ao detalhar temas ausentes nos livros didáticos de Ciências. Além disso, esses quadrinhos são fruto de pesquisa científica e apresentam conhecimentos em outras línguas, como a Libras, proporcionando aos alunos surdos acesso a novas informações por meio de uma linguagem compreensível para eles.

Os dois trabalhos focados na produção de materiais de tradução para o ensino de Ciências e Biologia destacaram a importância da tradução de textos científicos para proporcionar acesso ao conhecimento para as pessoas surdas, essa prática visa aproximar a comunidade surda de espaços de conhecimento (Leal *et al.*, 2021; Leite; Witches, 2023). Foi observado no trabalho Leite e Witches (2023), que a tradução de estruturas físicas para Libras, como órgãos do corpo humano, requer um uso extenso de classificadores, especialmente para descrever formas e tamanhos, além de proporcionar maior segurança e autoestima para os estudantes surdos durante o processo de aprendizagem, bem como condições mais igualitárias para o processo de ensino e aprendizagem entre alunos surdos e ouvintes.

5.7 Revisão da literatura

Essa categoria abrange oito estudos que revisaram a literatura sobre a inclusão de alunos surdos no ensino de Ciências (Quadro 8). Três desses trabalhos analisaram pesquisas já existentes e discutiram os desafios e dificuldades encontradas no ensino de Ciências para estudantes surdos (Pereira *et al.*, 2022; Bozzi; Catão; Fernandez, 2023; Azevedo; Lima, 2023). Outros três revisaram a literatura para identificar materiais didáticos destinados a facilitar o ensino de Ciências para estudantes surdos (Costa *et al.*, 2021; Barrios; Zutião; Brito, 2023; Júnior *et al.*, 2023). Por fim, dois desses trabalhos exploraram as tendências de pesquisa relacionadas ao ensino de Ciências para estudantes surdos (Santos; Junior, 2021; Júnior; Valadares; Guimarães, 2021).

Quadro 8 – Trabalhos que contemplaram a categoria intitulada Revisão da literatura.

REVISÃO DA LITERATURA	
Definição da categoria	Pesquisas que conduziram revisões sistemáticas da literatura na área do ensino de Ciências para indivíduos surdos
Título (autor e ano)	Objetivo da pesquisa
Revisão sistemática de literatura sobre o uso das tecnologias digitais no ensino de deficientes auditivos (Azevedo; Lima, 2023)	O objetivo deste trabalho é, portanto, apresentar as problemáticas vinculadas ao ensino de pessoas surdas fazendo uso das TDICs disponíveis em trabalhos acadêmicos.
Formação docente em Educação em Ciências no contexto de estudantes surdos: análise das produções acadêmicas (Bozzi; Catão; Fernandez, 2023)	Por meio de uma pesquisa bibliográfica, analisamos as produções científicas sobre a educação em Ciências e os estudantes surdos, com o objetivo de identificar as tendências de pesquisa e se a formação dos professores de Ciências da Natureza estava presente.
Descrição de sinais-termo em diferentes propostas terminográficas em Libras (Júnior <i>et al.</i> , 2023)	Este estudo tem como objetivo realizar um levantamento de propostas terminográficas em Libras, em especial aquelas com registro de sinais-termo.
Metodologias inclusivas no Ensino de Biologia para alunos surdos: Uma revisão integrativa (Costa <i>et al.</i> , 2021)	Objetivou-se realizar uma revisão integrativa de literatura que relaciona os materiais didáticos produzidos para facilitar o processo de ensino-aprendizagem de Biologia para comunidade surda.
O ensino de ciências da vida e da natureza aos surdos: o que dizem importantes periódicos da área a respeito? (Júnior; Valadares; Guimarães, 2021)	Este trabalho teve como objetivo mapear as publicações feitas nos últimos 5 anos em alguns dos importantes periódicos da área de ensino e/ou de educação em ciências da vida e da natureza.
Desafios e dificuldades vivenciadas por professores de ciências/biologia diante do aluno com surdez (Pereira <i>et al.</i> , 2022)	Tem como objetivo geral analisar os desafios e dificuldades que os professores de Ciências Biológicas enfrentam diante do aluno surdo.
Análise dos Trabalhos Publicados nas Atas do ENPEC sobre Ensino de Ciências para Estudantes Surdos (Santos; Junior, 2021)	Para estudo das atuais tendências das pesquisas sobre o Ensino de Ciências para estudantes surdos, este trabalho, de cunho bibliográfico, tem por objetivo analisar os artigos com esta temática publicados nas atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), no período de 1997 a 2019.
Como Ensinar Botânica para Estudantes da Educação Especial (Barrios; Zutião; Brito, 2023)	Objetivo verificar na literatura quais são os tipos de materiais adaptados para o ensino de botânica e como eles podem auxiliar na inclusão e aprendizagem de estudantes da educação especial.

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Os trabalhos que investigaram estudos de diversas produções no intuito de observar as tendências das pesquisas na área da educação para surdos, apontaram um baixo número de publicações nessa temática (Santos; Junior, 2021; Júnior; Valadares; Guimarães, 2021). Ao analisar esses estudos, foi possível observar que alguns deles apresentaram propostas metodológicas para aprimorar o ensino, sugerindo medidas para a inclusão de alunos surdos em salas de aula regulares (Júnior; Valadares; Guimarães, 2021). Entre essas medidas, o bilinguismo foi destacado como uma alternativa positiva para o desenvolvimento cognitivo e a valorização da cultura surda. Além disso, enfatizaram a importância de criar sinais em Libras para termos e conceitos específicos da Ciência (Santos; Junior, 2021).

Vale destacar que a comunicação ocorre principalmente por meio da língua de sinais, e a falta de sinais apropriados para conceitos científicos pode dificultar o aprendizado e provocar defasagens na compreensão dos temas de Ciências. De acordo com Sousa e Silveira (2011), na área de ensino de Ciências há uma insuficiência de sinais específicos para viabilizar a compreensão dos conteúdos pelos estudantes.

Os estudos que investigaram os desafios e dificuldades dos professores ao ensinar alunos surdos mostraram que muitos docentes licenciados em Ciências Biológicas têm uma formação insuficiente ao se tratar de educação inclusiva (Bozzi; Catão; Fernandez, 2023). Resultando, portanto, em insegurança e dificuldades em criar práticas pedagógicas eficazes para o ensino e aprendizado desses alunos. As pesquisas analisadas indicam que o uso de metodologias assistivas contribui para o processo de ensino e aprendizagem, além de democratizar o acesso ao conhecimento para esses alunos (Pereira *et al.*, 2022).

Em relação à Libras, identificou-se que a barreira linguística é um dos principais desafios na aprendizagem dos conhecimentos científicos. Quando o professor não conhece a Língua de Sinais, a comunicação com o estudante é seriamente prejudicada, deixando ao Intérprete de Libras a responsabilidade de interagir diretamente com o aluno. A colaboração entre o professor e o intérprete de Libras é rara, o que faz com que a responsabilidade pelo processo educacional do estudante surdo recaia quase inteiramente sobre o intérprete de Libras. Além disso, existe uma dificuldade significativa em traduzir os termos científicos, próprios das Ciências Biológicas, para a Língua de Sinais, o que destaca a necessidade de pesquisas específicas nessa área (Pereira *et al.*, 2022). Segundo Nogueira, Barroso e Sampaio (2018) a falta de sinais específicos para termos Ciências gera problemas, porque não há um padrão linguístico para representá-los, confundindo muitos alunos surdos, pois cada

instituição usa sua própria terminologia, gerando inconsistências.

Dessa forma, compreende-se que a uma necessidade de padronizar certos termos da Língua de Sinais, especialmente no campo do ensino de Ciências, para que todas as pessoas com deficiência auditiva tenham um entendimento consistente (Stadler, 2019). A pesquisa mostrou também que alunos surdos conseguem aprender mais, principalmente acompanhadas de recursos visuais, no entanto há uma carência de materiais digitais para o ensino de conteúdos escolares, particularmente na área de Biologia, voltados para estudantes surdos (Azevedo; Lima, 2023).

Quanto às tecnologias assistivas, o estudo dos autores Azevedo e Lima (2023) ressalta como a utilização de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) são importantes para o ensino de pessoas com deficiência auditiva. Tendo em vista que permitem a criação de novos ambientes de aprendizagem e facilitam a interação entre pessoas ouvintes e não-ouvintes, além de oferecerem recursos visuais que auxiliam o processo de ensino. O trabalho também enfatiza a importância do governo no fornecimento desses recursos.

Adicionalmente, os estudos indicaram que é necessário aprofundar a inclusão de alunos surdos, tendo em vista que as metodologias aplicadas ao ensino também beneficiam alunos ouvintes (Júnior; Valadares; Guimarães, 2021). Segundo Gesser (2008), considerar a educação de surdos como um encontro de culturas é essencial para a inclusão desse grupo em sala de aula.

Diante dessa realidade, é essencial que os professores conheçam e se familiarizem com a língua de sinais para facilitar a comunicação e o diálogo com alunos surdos, além de desenvolverem metodologias e estratégias que aprimorem o ensino-aprendizagem tanto em formato oral quanto escrito. Também é importante que os docentes incentivem e expliquem os conceitos fundamentais para a compreensão de conceitos científicos.

É importante destacar, que embora exista essa limitação, os estudos analisados demonstraram que quando as aulas adotam abordagens diferenciadas, os estudantes se envolvem mais e compreendem melhor os temas abordados, criando uma experiência mais envolvente e propícia ao aprendizado por meio de um ensino dinâmico e inclusivo (Barrios; Zutião; Brito, 2023). Nesse contexto, foi possível constatar também que os estudos analisados pelos pesquisadores trazem propostas de materiais didáticos que podem ser utilizados como facilitadores no ensino de Biologia em várias temáticas, exemplos dela são a produção de glossários, jogos, mapas mentais, lâminas histológicas e aulas práticas/campo (Costa *et al.*, 2021; Barrios; Zutião; Brito, 2023). Essas metodologias mostraram inovar a prática

pedagógica, motivando os alunos, facilitando a comunicação entre professores e alunos, e promovendo o aprendizado. Para disciplinas como Ciências e Biologia, esses recursos se tornam essenciais, pois muitos temas são abstratos e de difícil compreensão sem uma abordagem prática que ajude a contextualizar o estudante e conectá-lo à realidade (Nicola; Paniz, 2017).

Com relação ao desenvolvimento de obras terminográficas, como glossários, vocabulários e léxicos bilíngues, que envolvem Libras nas áreas de Ciências, o estudo revelou a necessidade de organizar e padronizar os sinais correspondentes a termos científicos (Júnior *et al.*, 2023). Isso é fundamental para manter a coerência e permitir que o aprendizado avance a partir do que já foi compreendido para os próximos níveis de complexidade. Segundo Francisco (2022) a elaboração deve considerar quem serão os usuários, as particularidades do contexto dessas pessoas e como elas podem utilizar esse material da melhor forma. Caso contrário, a obra não terá a finalidade desejada, tornando-se apenas um registro linguístico sem utilidade para a comunidade surda.

O estudo dos autores Azevedo e Lima (2023) evidenciou também que o registro estático de imagens dificulta a observação simultânea de todos os parâmetros de um sinal, prejudicando a compreensão e podendo levar a perdas no processo de assimilação de informações. Os materiais semibilíngues, que mesclam português e Libras, foram considerados menos eficazes porque diminuem a autonomia dos alunos surdos. Já os materiais que apresentam conceitos em português e em língua de sinais, acompanhados de uma descrição fonológica em Libras e imagens detalhadas, oferecem maior autonomia aos alunos surdos. Em contrapartida, os materiais monolíngues, inteiramente em Libras, são mais eficazes por proporcionar uma compreensão mais clara. Nesse sentido, o estudo destaca a importância de disponibilizar esses recursos em plataformas de amplo alcance e canais gratuitos para facilitar o acesso.

5.8 Categoria Outros

Todos os artigos e resumos expandidos que não se enquadraram nas categorias anteriores foram agrupados nesta seção, totalizando cinco trabalhos (Quadro 9). Esta categoria inclui trabalhos com características bastante específicas, que não justificavam a criação de uma categoria individual para cada um deles. Nesta categoria, temos dois relatos de experiências (Mendes *et al.*, 2022; Santos *et al.*, 2021), um estudo que destaca como a neuropsicopedagogia pode contribuir para o ensino de pessoas surdas (Pereira, 2022), uma

descrição de projetos voltados para melhorar o ensino de Ciências para alunos surdos (Dawes; Leitão; Lopes, 2021) e um artigo analisando a importância da TV INES como ferramenta para educação em Ciências, além de suas contribuições para a divulgação científica direcionada para a comunidade surda (Felício; Souza; Patrocínio, 2022).

Quadro 9 – Trabalhos que contemplaram a categoria Outros.

OUTROS	
Definição da categoria	Pesquisas que não se enquadraram nas categorias mencionadas anteriormente, mas focaram na exploração das contribuições de tópicos específicos para o ensino de Ciências ou apresentaram relatos de experiências.
Título (autor e ano)	Objetivo da pesquisa
Neuropsicopedagogia e sua Contribuição para o Ensino-Aprendizagem de Biologia para Alunos Surdos (Pereira, 2022)	Objetivo elucidar o importante papel da Neuropsicopedagogia para a aprendizagem dos alunos surdos.
Análise dos Vídeos Educativos Veiculados pela TV INES: uma ferramenta de divulgação científica no ensino de ciências para os surdos (Felício; Souza; Patrocínio, 2022)	A presente investigação se trata de um aprofundamento analítico de uma monografia de conclusão de curso, em que foi analisada a importância da TV INES como ferramenta para o campo da educação em Ciências e as suas contribuições para a divulgação científica voltada aos surdos.
Educação Interdisciplinar: Libras, surdez e inclusão social (Dawes; Leitão; Lopes, 2021)	Este trabalho discorre sobre a ação dos projetos e aponta que interdisciplinaridade e inclusão são fatores importantes para o ensino-aprendizagem do aluno surdo, além de cumprir papel importante na formação do sujeito surdo bilíngue na sociedade.
Desafios do ensino de Ciências para alunos surdos (Santos <i>et al.</i> , 2021)	O presente estudo teve como objetivo analisar os desafios do ensino de ciências para alunos surdos em duas escolas públicas pertencentes a rede estadual de ensino do Piauí, na modalidade do ensino médio.
Relato de experiência de tutoria remota, em período de pandemia na Universidade Federal Fluminense (Mendes <i>et al.</i> , 2022)	O presente artigo tem por finalidade divulgar as ações da tutoria levadas a efeito no âmbito da Universidade Federal Fluminense, sob o viés da acessibilidade.

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Os estudos analisados exploraram diferentes abordagens para disseminar ações destinadas a aproximar o conhecimento científico dos alunos surdos, utilizando-se de ações como a tutoria, projetos e palestras. Essas pesquisas destacaram os desafios no processo de inclusão dos alunos surdos, especialmente no que diz respeito à comunicação, que se mostra como um obstáculo ao aprendizado e à interação. Além disso, evidenciou-se a falta de compreensão por parte dos professores sobre as reais necessidades educacionais dos alunos surdos, bem como a dificuldade de desenvolver práticas pedagógicas e estratégias específicas para transmitir conceitos e termos científicos, visando atender simultaneamente às necessidades educacionais de alunos surdos e ouvintes.

Durante as aulas ao ser apresentado o conteúdo, evidenciou-se a falta de materiais adequados e de sinais usados pelos intérpretes de Libras (Santos *et al.*, 2021). Segundo Marinho (2007), a falta de sinais em Libras, especialmente para termos específicos de Biologia, exige maior esforço dos intérpretes de Libras e demonstra a urgência de criar glossários especializados. Portanto, os resultados sugerem que, embora existam leis que garantem o direito à educação e ao acesso à escola, isso não é suficiente para assegurar um ensino de qualidade para estudantes surdos (Santos *et al.*, 2021). Nesse contexto também fica evidente que muitos professores não estão devidamente preparados para lidar com a inclusão, o que leva à necessidade de capacitação contínua para os professores em Libras e uma reestruturação das escolas não bilíngues.

Para reduzir as limitações no ensino, os professores devem colaborar com intérpretes de Libras para planejar os materiais a serem usados por estudantes surdos e desenvolver estratégias pedagógicas. Essa parceria promove um aprendizado mais eficaz para o aluno, garantindo também que o intérprete de Libras esteja bem-preparado, compreendendo o conteúdo da aula antes de sua execução (Lacerda, 2006). Além disso, a partir das análises também é possível afirmar que o uso de diversas metodologias, estratégias, recursos e materiais, especialmente visuais, contribui para proporcionar equidade e melhorar a aprendizagem dos alunos surdos.

O trabalho realizado pelos autores Mendes *et al.* 2022, abordou experiências com tutoria remota e a necessidade de recursos acessíveis em vídeos para pessoas surdas foi enfatizada. Um dos principais elementos é a inclusão de legendas, que oferecem uma alternativa textual para os conteúdos falados, permitindo uma melhor compreensão. Além disso, a presença de uma janela de Libras foi destacada como um recurso essencial para a inclusão, assim como o ritmo da interpretação em Libras acompanhe a velocidade da fala para que a tradução seja coerente. Esses recursos tornam os vídeos mais acessíveis, fáceis de usar e compartilhar, ajudando a garantir que todos possam acessar as informações de forma equânime (Oliveira, Júnior 2012).

O trabalho do autor Pereira (2022) evidenciou a relevância da neuropsicopedagogia para a educação, destacando seu papel no desenvolvimento de projetos aplicados ao contexto escolar e suas competências que permitem apoiar outros educadores no processo de ensino e aprendizagem de alunos com necessidades especiais. Foi enfatizado também que esse especialista se dedica a compreender a forma como esses alunos aprendem e se empenha em capacitar familiares, professores e todos os que atuam no ambiente escolar, tendo como

objetivo aprimorar a qualidade da educação por meio de iniciativas como intervenções no currículo escolar, programas de treinamento especializados e investigações das dificuldades de aprendizagem. A neuropsicopedagogia desempenha um papel central nessa abordagem, pois explora como o aprendizado acontece, considerando tanto os aspectos neurológicos quanto as metodologias pedagógicas. Com esse conhecimento, o profissional pode implementar estratégias eficazes para melhorar a experiência educacional e promover o sucesso dos alunos (Fonseca, 2014).

O estudo em questão destaca que o neuropsicopedagogo não propõe novas metodologias de ensino, mas ao estudar cada caso e utilizar estratégias alternativas, ele contribui para o aprendizado de alunos surdos no ambiente escolar, desenvolvendo abordagens de ensino que incluem aulas com recursos visuais, atividades práticas, e outros métodos adaptados às necessidades específicas dos alunos surdos. O estudo também ressalta a importância de focar nas dificuldades de aprendizado dos alunos para oferecer soluções personalizadas. O neuropsicopedagogo acredita que a melhor maneira de melhorar a aprendizagem é tornar o conhecimento relevante e contínuo para os alunos. Os estudantes surdos devem ser capazes de associar o que aprendem na escola com situações do dia a dia, de modo que a lembrança do conhecimento científico seja ativada sempre que eles encontrarem um exemplo prático. Assim, a aprendizagem se torna mais significativa e duradoura (Fonseca, 2014). Ao concluir, o estudo reforça que a presença do neuropsicopedagogo, como discutido ao longo do trabalho, é importante para promover a inclusão de alunos surdos na educação.

O trabalho realizado pelos autores Dawes, Leitão e Lopes (2021) discorre acerca do impacto de projetos educativos, destacando a importância da interdisciplinaridade e da inclusão no processo de ensino-aprendizagem dos alunos surdos. Os projetos propõem atividades que são parte do cotidiano dos alunos, além de fornecer ludicidade em temas que agreguem ao conhecimento prévio dos alunos participantes. A abordagem adotada usa a Libras como primeira língua e integra a Língua Portuguesa no contexto escolar e social, reforçando assim o bilinguismo e promovendo a inclusão dos alunos surdos no espaço educacional. Além de enfatizar o uso do aspecto visual, introduzindo conceitos e vocabulários novos, o que estimula a criatividade, o ritmo de leitura, a imaginação e a compreensão do mundo. Dessa forma, além de oferecer uma educação bilíngue, esses projetos utilizam a interdisciplinaridade para garantir que os alunos tenham acesso a uma diversidade de conhecimentos, culturas e materiais pedagógicos que atendam às suas singularidades.

Enquanto o trabalho realizado pelos autores Felício, Souza e Patrocínio (2022)

analisou a importância da TV INES como ferramenta para a educação em Ciências e suas contribuições para a divulgação científica voltada para surdos. Evidenciou que os vídeos analisados oferecem um recurso significativo para a formação cidadã dos surdos, uma vez que usam metodologias que exploram eficazmente os recursos visuais, facilitando a compreensão dos tópicos discutidos. Além de ressaltar a produção de vídeos bem estruturados, confiáveis, contextualizados e que abordam temas atuais e relevantes para o cotidiano social, por meio de um conteúdo claro, direto, e apresentado em Libras, destacando elementos visuais essenciais para o público surdo. No entanto, o estudo identificou alguns pontos negativos também. Por exemplo, alguns vídeos não possuem animações, imagens em movimento ou esquemas para esclarecer certos procedimentos, termos ou conceitos ao longo do programa. Além de ressaltar a importância de garantir uma boa iluminação e empregar sinais específicos para evitar confusão entre os estudantes surdos e garantir a coerência do conteúdo para que ele seja compreensível.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo deste trabalho, investigamos através de uma revisão bibliográfica estratégias de inclusão de alunos surdos no ensino de Ciências em escolas, verificando a partir da narrativa da literatura da área como as políticas públicas estão sendo implementadas na prática. O estudo realizado demonstrou que o ensino de Ciências e Biologia para alunos surdos enfrenta diversos desafios, desde a falta de materiais didáticos adaptados até a escassez de formação específica para professores e intérpretes de Libras, esses obstáculos reforçam a necessidade de investimentos em estratégias de ensino inclusivas e na qualificação continuada dos educadores. No contexto do ensino de Ciências, a complexidade dos conteúdos e a ausência de sinais específicos em Libras também apresentam desafios significativos para os estudantes surdos. Apesar de existirem iniciativas voltadas para o desenvolvimento de sinais na área, o número disponível ainda é insuficiente para suprir as necessidades imediatas da comunidade surda.

A análise das pesquisas selecionadas revelou que há lacunas significativas na formação dos professores de Biologia que atuam com alunos surdos, assim como uma falta de colaboração eficaz entre os professores e os intérpretes de Libras, o que prejudica o processo de aprendizagem dos estudantes surdos. Também observamos uma falta de iniciativas por parte das escolas para reverter essa situação, bem como a ausência de sinais em Libras que facilitem a apresentação do conteúdo de Biologia para este público.

É importante destacar, portanto, que apenas incluir alunos surdos em salas regulares não garante uma inclusão efetiva, sendo necessário repensar as práticas pedagógicas para superar essas dificuldades. Embora existam obstáculos à inclusão de alunos surdos, existem pesquisas que visam mudar esse cenário, desenvolvendo recursos didáticos que privilegiam aspectos visuais, uma abordagem que demonstra ser mais eficaz para a aprendizagem de alunos surdos. Esses recursos permitem uma interação significativa entre os estudantes surdos e seus colegas e facilitam uma melhor compreensão dos temas abordados. Além disso, a implementação de estratégias metodológicas que utilizam tecnologias assistivas pode facilitar a compreensão de termos específicos e ajudar significativamente no processo de ensino-aprendizagem de disciplinas específicas para alunos surdos em um ambiente escolar.

Sobretudo, para tornar as aulas acessíveis não basta apenas oferecer materiais didáticos apropriados, a qualificação dos professores se faz também necessária. Para isso, é importante que os professores se dediquem a aprender Libras, permitindo que seja ofertado

um ensino mais adequado às necessidades dos alunos surdos e que estabeleçam uma conexão mais significativa com eles. Ao facilitar a compreensão de disciplinas como Biologia, não só estaremos empoderando os alunos surdos, mas também apoiando sua cultura, assim como ajudando a construir sua identidade dentro da sociedade.

Portanto, é fundamental que as instituições de ensino compreendam a importância de metodologias que promovam uma verdadeira inclusão e apoiem a formação de seus professores nesse sentido. Além disso, é necessário que mais pesquisas sejam realizadas para o desenvolvimento de recursos didáticos que respondam às necessidades específicas dos alunos surdos e que esses resultados sejam amplamente divulgados. Ao direcionar esforços para essas áreas, poderemos construir um ambiente educacional mais acessível, justo e acolhedor para todos. Dessa forma, contribuiremos não apenas para o avanço acadêmico dos alunos surdos, mas também para sua autonomia e participação ativa na sociedade. O desafio é grande, mas as oportunidades para fazer a diferença são ainda maiores.

Para que o ensino de Ciências para alunos surdos continue evoluindo, é fundamental ampliar e aprofundar as pesquisas nessa área. Com mais estudos, podemos expandir as discussões e encontrar soluções mais eficazes para os desafios enfrentados por esses estudantes. Desse modo, os resultados obtidos poderão fornecer aos educadores orientações práticas para implementar as melhores técnicas, além de motivá-los a buscar melhorias que se adaptem às diversas realidades das escolas. A promoção de pesquisas mais amplas e detalhadas pode impulsionar a criação de materiais didáticos mais inclusivos e o desenvolvimento de metodologias de ensino inovadoras. Com isso, avançaremos no sentido de um ensino mais acessível para alunos surdos, garantindo que suas necessidades sejam atendidas e promovendo um ambiente educacional verdadeiramente inclusivo.

REFERÊNCIAS

- ALVIM, Márcia Helena; ZANOTELLO, Marcelo. História das ciências e educação científica em uma perspectiva discursiva: contribuições para a formação cidadã e reflexiva. **Revista Brasileira de História da Ciência**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p. 349-359, jul./dez. 2014. DOI: <https://doi.org/10.53727/rbhc.v7i2.198>. Disponível em: <https://rbhciencia.emnuvens.com.br/revista/article/view/198>. Acesso em: 02 abr. 2024.
- ANDRADE, Alexandra Nascimento de. **As potencialidades do uso dos desenhos das crianças da educação infantil para a Divulgação Científica**. 2018. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências na Amazônia) - Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2018. Disponível em: <http://177.66.14.82/handle/riuea/3293>. Acesso em: 14 abr. 2024.
- AZEVEDO, Sara Machado; LIMA, Luciana de. Revisão sistemática de literatura sobre o uso das tecnologias digitais no ensino de deficientes auditivos. **Seven Editora**, [S. l.], v. 2, p. 1109-1121, 2023. DOI: <https://doi.org/10.56238/sevedi76016v22023-072>. Disponível em: <https://sevenpublicacoes.com.br/index.php/editora/article/view/526>. Acesso em: 08 fev. 2024.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. 6 ed. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BARRIOS, Roger Daniel Vilorio; ZUTIÃO, Patrícia; BRITO, Juliana Carvalhais. Como ensinar botânica para estudantes da educação especial. **Cadernos Macambira**, Bahia, v. 8, n. 1, p. 328-334, 2023. DOI: <https://doi.org/10.59033/cm.v8iespecial1.1188>. Disponível em: <http://www.revista.lapprudes.net/index.php/CM/article/view/1188>. Acesso em: 08 fev. 2024.
- BENCHIMOL, Alegria; CHALHUB, Tania; ROCHA, Luisa Maria Gomes de Mattos. Acessibilidade e inclusão: a informação em museus para os surdos. **Anais do XVI Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação**, João Pessoa, 2015. Disponível em: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/56600243/CHALHUB_Tania_et_al_Acessibilidade_e_Inclusao_-_Informacao_em_Museus_para_surdos_artigo-libre.pdf?1526674654=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DXVI_Encontro_Nacional_de_Pesquisa_em_Cie.pdf&Expires=1715154794&Signature=ObyJajzhHWHQ4reeo0mnAXAVD3Yr75xIg5ddAvm7nkk0Y78myYN3JlBpsf3yCiAflIH7n9BSqP1GdIVDoovIHI1jPLFObD70e8MaA2y8nzfSTBNc-hgOQygOa6BnZii0eOJ1CISrOB-1JT1i66Ogo~IFsDC9BapRceakFmG7tRF1aLfYIi4Tz~oEkFpPXcxzFrU29TZIJndINZzAuepkC5~fW2oVSQuOQ~jpGL6Fz200AYpJpLM1dajnwOa6v~cF2gEu~82HVn0vbETqApC4Noax3YYdDZR9Orj~ImTVFmLyV2PO93KufvM3sfXXr8TL6moBpeO0ekmsOIq4HsDQA&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA. Acesso em: 17 abr. 2024.
- BEZERRA, João Marcos Barros *et al.* Interloções narrativas sobre o processo de ensino-aprendizagem de um aluno surdo na disciplina de biologia. **Humanidades & Inovação**, [S. l.], v. 8, n. 37, p. 292-310, 2021. Disponível em: <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/3241>. Acesso em: 06 fev. 2024.
- BOLDRINI, Thiago; BARBOSA, Livia Toscano. Proposta de trilha para a inclusão de alunos

com deficiência auditiva. **Revista Ifes Ciência**, [S. l.], v. 9, n. 1, p. 1-7, 2023. DOI: <https://doi.org/10.36524/ric.v9i1.1582>. Disponível em: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/ric/article/view/1582>. Acesso em: 05 fev. 2024.

BORGES, Rayssa Kathrein; BARBOZA, Luciana Caixeta; VIGGIANO, Esdras. Ensino de ciências para estudantes surdos: reflexões de uma coordenadora e de uma professora. **Iniciação & Formação Docente**, [S. l.], v. 9, n. 3, p. 61-77, 2022. DOI: <https://doi.org/10.18554/ifd.v9i3.6681>. Disponível em: <https://seer.uftm.edu.br/revistaelectronica/index.php/revistagepadle/article/view/6681>. Acesso em: 05 fev. 2024.

BORGES, Rosanea Beatriz; JÚNIOR, Melchior José Tavares. O intérprete de LIBRAS no ensino de Ciências e Biologia para alunos surdos. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, [s. l.], v. 11, n. 2, p. 61-76, dez. 2018. DOI: <https://doi.org/10.46667/renbio.v11i2.173>. Disponível em: <https://renbio.org.br/index.php/sbenbio/article/view/173>. Acesso em: 9 mar. 2024.

BOZZI, Raquel Alves; CATÃO, Vinícius; FERNANDEZ, Thaís Almeida Cardoso. Formação docente em educação em ciências no contexto de estudantes surdos: análise das produções acadêmicas. **Revista Cocar**, [S. l.], v. 19, n. 37, p. 1-17, 2023. Disponível em: <https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/5630>. Acesso em: 08 fev. 2024.

BRASIL. Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras, e o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Brasília, 2005. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm. Acesso em: 28 mar. 2024.

BRASIL. Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências. Brasília: Palácio do Planalto, 2002. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110436.htm. Acesso em: 28 mar. 2024.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, 2015. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2015-2018/2015/lei/113146.htm. Acesso em: 29 fev. 2024.

BRASIL. Lei nº 14.191, de 3 de agosto de 2021. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), para dispor sobre a modalidade de educação bilíngue de surdos. Brasília, 2021. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2019-2022/2021/lei/114191.htm. Acesso em: 2 mar. 2024.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 22 mar. 2024.

BREITENBACH, Fabiane Vanessa; HONNEF, Cláucia; COSTAS, Fabiane Adela Tonetto. Educação inclusiva: as implicações das traduções e das interpretações da Declaração de

Salamanca no Brasil. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 90, p. 359-379, abr./jun. 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-40362016000200005>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ensaio/a/WGGRRYtXpZDHDNmM6XXhGzf/?lang=pt>. Acesso em: 28 mar. 2024.

CARVALHO, Francinete Bandeira; ARAUJO, Cleusa Suzana Oliveira de; GONÇALVES, Carolina Brandão. Divulgação científica e ensino de ciências numa perspectiva inclusiva por meio de histórias em quadrinhos e língua brasileira de sinais-libras. **Revista Valore**, Volta Redonda, v. 6, p. 706-720, 2021. Disponível em: <https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/view/843>. Acesso em 06 fev. 2024.

CHALHUB, Tania. Acessibilidade a museus brasileiros: reflexões sobre a inclusão de surdos. **Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação**, [S. l.], v. 7, n. 2, p. 328-344, jul./dez. 2014. Disponível em: <https://revistas.ancib.org/index.php/tpbci/article/view/319>. Acesso em: 18 abr. 2024.

CONRADO, Dália Melissa; EL-HANI, Charbel Niño. Formação de cidadãos na perspectiva CTS: reflexões para o ensino de ciências. In: Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, 9., 2010, Paraná. **Anais [...]**. Paraná: UTFPR, 2010. p. 1-16. Disponível em: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/34861345/art11-libre-libre.pdf?1411594686=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DFormacao_de_cidadaos_na_perspectiva_CTS.pdf&Expires=1715144709&Signature=VDDw9HEcLVLABC496rs7ee7GxIT74cbcQok16twGr9Lh-NtLfQFtq9IbHdVfo0cAxUydk-FcaTgOSv-dxR8GIR-f4p5zZBdw416I8axWOAVVKQGZKc1ox2hSw7Qq4LBiKD4Tm4hBNhbtALtswHRYkOeG EerSoEQctFK5l~-WwrTwAkkfEXMUqL3N-SPqyzYSbSay-niFWIVX7SMSdWWXzM7n5cvhSHTMWL1BVVRpOhr5iL~IxYXdFGOq3Xca~WTZ2hRt00HGcQjDBHmE2Z0pKImsC~akU9Qn58W2~miPog3pjpBek~wMpJz-YaYBz2eiw4iq~3eMJihuQ5x2TH71Rw_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA. Acesso em: 01 mar. 2024.

CORREIA, Patrícia Carla da Hora; NEVES, Bárbara Coelho. A escuta visual: a Educação de Surdos e a utilização de recurso visual imagético na prática pedagógica. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 32, p. 1-19, jan./dez. 2019. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/3131/313158902010/313158902010.pdf>. Acesso em: 19 abr. 2024.

COSTA, Davi Nascimento *et al.* Metodologias inclusivas no ensino de biologia para alunos surdos: uma revisão integrativa. **Revista de Casos e Consultoria**, [S. l.], v. 12, n. 1, p. 1-14, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/casoseconsultoria/article/view/27168>. Acesso em: 08 fev. 2024.

CUNHA, Letícia Muniz Magalhães da; MIGUEL, Rafael de Arruda Bueno José; GARRUTTI, Erica Aparecida. Educação Bilíngue para alunos surdos: notas sobre a construção da linguagem argumentativa no aprendizado de Ciências. **DELTA: Documentação de Estudos em Linguística Teórica e Aplicada**, [S. l.], v. 38, n. 1, p. 1-22, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/1678-460X202257175>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/delta/a/BDBQtzHDF8pLyzWFJqkTYnm/>. Acesso em: 05 fev. 2024.

DANTAS, Elisângela Fadul *et al.* Espaços não formais de ensino: possibilidades de divulgação científica e formação emancipatória. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, Rio Branco, [S. l.], v. 8, n. 2, p. 594-612, jan./abr. 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/SAJEBTT/article/view/4733>. Acesso em: 17 abr. 2024.

DAWES, Tathianna Prado; LEITÃO, Gabriela Bastos Neumann; LOPES, Cássia Larissa Conceição. Educação interdisciplinaridade: Libras, surdez e inclusão social. **RevistAleph**, [S. l.], n. 36, p. 223-245, jul. 2021. DOI: <https://doi.org/10.22409/revistaleph.vi36.45819>. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/revistaleph/article/view/45819>. Acesso em: 09 fev. 2024.

DIAS, Marian Ávila de Lima; ROSA, Simone Conceição; ANDRADE, Patrícia Ferreira. Os professores e a educação inclusiva: identificação dos fatores necessários à sua implementação. **Psicologia USP**, [s. l.], v. 26, n. 3, p. 453-463, set./dez. 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-656420140017>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/psup/a/d9HGdRRLGXLWK8Xr8rk7pxL/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 07 abr. 2024.

DIAS, Nelson; ANACHE, Alexandra Ayach; MACIEL, Ruberval Franco. Pedagogia translíngue no ensino de ciências com estudantes surdos. **Ensino e Tecnologia em Revista**, Londrina, v. 7, n. 1, p. 312-325, jan./abr. 2023. DOI: <http://dx.doi.org/10.3895/etr.v7n1.16705>. Disponível em: <https://revistas.utfpr.edu.br/etr/article/view/16705>. Acesso em: 06 fev. 2024.

FELICETTI, Suelen Aparecida; BATISTA, Irinéa de Lourdes. Formação Docente em Biologia para Inclusão de Alunos Surdos: Indícios de Aprendizagem Significativa em um Planejamento Didático. **Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias**, v. 18, n. 3, p. 560-576, set./dez. 2023c. DOI: <https://doi.org/10.14483/23464712.20186>. Disponível em: <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/GDLA/article/view/20186>. Acesso em: 05 fev. 2024.

FELICETTI, Suelen Aparecida; BATISTA, Irinéa de Lourdes. Noções de Educação Inclusiva e Interdisciplinaridade de docentes de Biologia e demandas formativas. **Com a Palavra, o Professor**, Vitória da Conquista, v. 8, n. 21, p. 131-153, maio/ago. 2023b. DOI: <https://doi.org/10.23864/cpp.v8i21.948>. Disponível em: <http://revista.geem.mat.br/index.php/PPP/article/view/948>. Acesso em: 05 fev. 2024.

FELICETTI, Suelen Aparecida; BATISTA, Irinéa de Lourdes. Sequência didática interdisciplinar e inclusiva à luz da teoria da aprendizagem significativa: um planejamento para a formação de docentes de biologia. **ACTIO: Docência em Ciências**, Curitiba, v. 8, n. 3, p. 1-23, set./dez. 2023a. DOI: <http://dx.doi.org/10.3895/actio.v8n3.16857>. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/16857>. Acesso em: 05 fev. 2024.

FELÍCIO, Lourainy Bianca Ferreira; SOUZA, Vinícius Catão de Assis; PATROCÍNIO, Sandra de Oliveira Franco. Análise dos vídeos educativos veiculados pela TV INES: uma ferramenta de divulgação científica no ensino de ciências para os surdos. [S. l.], v. 17, n. 1, p. 167-186, 2022. Disponível em: <https://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/16661>. Acesso em: 09 fev. 2024.

FIGUEIREDO, Elias Soares de. Avaliação das práticas experimentais de biologia para alunos com surdez. **Seven Editora**, [S. l.], v. 2, p. 298-306, 2023. DOI: <https://doi.org/10.56238/sevedi76016v22023-022>. Disponível em: <https://sevenpublicacoes.com.br/index.php/editora/article/view/429>. Acesso em: 06 fev. 2024.

FONSECA, Thays Fernanda Henriques Dantas da; RÊGO, Herbert Costa do; DEMAMAN, Aline de. Anatomia humana em libras: estratégia para inclusão de profissionais surdos na saúde. **REIN-REVISTA EDUCAÇÃO INCLUSIVA**, Campina Grande, v. 5, n. 1, p. 45-59, jan./dez. 2021. Disponível em: <https://revista.uepb.edu.br/REIN/article/view/277>. Acesso em: 07 fev. 2024.

FONSECA, Vitor da. Papel das funções cognitivas, conativas e executivas na aprendizagem: uma abordagem neuropsicopedagógica. **Revista Psicopedagogia**, São Paulo, v. 31, n. 96, p. 236-253, 2014. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S0103-84862014000300002&script=sci_arttext. Acesso em: 19 abr. 2024.

FRANCISCO, Gildete da Silva Amorim Mendes *et al.* Manual de biossegurança em Saúde: Vídeos para comunidade surda brasileira com novos termos em Libras empregados no cotidiano da pandemia do novo coronavírus. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 8, p. 1-15, 2021. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i8.17320>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/17320>. Acesso em: 06 fev. 2024.

FRANCISCO, Gildete da Silva Amorim Mendes. **Glossário Multilíngue de sinais-termo: materiais e recursos na área de Biossegurança**. 2022. Tese (Doutorado em Ciências e Biotecnologia) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2022. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/handle/1/24980>. Acesso em: 16 abr. 2024.

GALHARDO, Marcos Antônio; JUNIOR, Pedro Miranda; FLORENTINO, Carla Patrícia Araújo. Possibilidades e desafios de uma atividade investigativa com um grupo de estudantes surdos. **Anais do XIV ENPEC**, Caldas Novas, Goiás, 2023. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/enpec/2023/TRABALHO_COMPLETO_EV181_MD1_ID954_TB225_07032023153514.pdf. Acesso em: 06 fev. 2024.

GESSER, Audrei. Do patológico ao cultural na surdez: para além de um e de outro ou para uma reflexão crítica dos paradigmas. **Trabalhos em linguística aplicada**, Campinas, v. 47, n. 1, p. 223-239, jan./jun. 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-18132008000100013>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tla/a/xPmKcHgknZXts56qp6h6mLL/?format=html>. Acesso em: 20 abr. 2024.

GIAMLOURENÇO, Priscila Regina Gonçalves de Melo. **Tradutor e intérprete de Libras: construção da formação profissional**. 2018. Dissertação (Mestrado em Educação Especial) - Centro de Educação e Ciências Humanas da Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/10390>. Acesso em: 07 abr. 2024.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMES, Paulo César; BASSO, Sabrina Pereira Soares. O ensino de biologia mediado por LIBRAS: perspectivas de licenciandos em Ciências Biológicas. **Revista Trilhas**

Pedagógicas, [s. l.], v. 4, n. 4, p. 40-63, ago. 2014. Disponível em:

https://www.researchgate.net/profile/Sabrina-Basso-2/publication/264705647_O_ENSINO_DE_BIOLOGIA_MEDIADO_POR_LIBRAS_PERSPECTIVAS_DE_LICENCIANDOS_EM_CIENCIAS_BIOLÓGICAS_TEACHING_BIOLOGY_MEDIATED_BY_BRAZILIAN_SIGN_LANGUAGE_LIBRAS_PERSPECTIVES_OF_UNDERGRADUATES_BIOLOGICAL_SCIENC/links/53ebcbc20cf250c8947c675e/O-ENSINO-DE-BIOLOGIA-MEDIADO-POR-LIBRAS-PERSPECTIVAS-DE-LICENCIANDOS-EM-CIENCIAS-BIOLÓGICAS-TEACHING-BIOLOGY-MEDIATED-BY-BRAZILIAN-SIGN-LANGUAGE-LIBRAS-PERSPECTIVES-OF-UNDERGRADUATES-BIOLOGICAL-SCIENC.pdf. Acesso em: 09 abr. 2024.

GUARINELLO, Ana Cristina *et al.* A inserção do aluno surdo no ensino regular: visão de um grupo de professores do Estado do Paraná. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Marília, v. 12, n. 3, p. 317-330, set./dez. 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-65382006000300003>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbee/a/dB8RVDj7YgJ8RxDCpzzpGrM/>. Acesso em: 10 abr. 2024.

HECK, Gabriela Sehnem; ARIETA, Mariana de Souza; FERRARO, José Luís. Popularização da ciência: acessibilidade a visitantes surdos em museus brasileiros. **ACTIO: Docência em Ciências**, Curitiba, v. 7, n. 1, p. 1-19, set./dez. 2022. Disponível em: https://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/25074/2/Popularizacao_da_cincia_acessibilidade_a_visitantes_surdos_em_museus_brasileiros.pdf. Acesso em: 06 fev. 2024.

HECK, Gabriela Sehnem; FERRARO, José Luís Schifino. O Museu de Ciências como espaço de Inclusão Socioeducacional de Jovens Surdos. **Anais do II Seminário Luso-brasileiro de Educação Inclusiva: infâncias e juventudes em foco**, Brasil, 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/359019436_O_Museu_de_Ciencias_como_espaco_de_Inclusao_Socioeducacional_de_Jovens_Surdos. Acesso em: 08 fev. 2024.

JÚNIOR, Carlos Alberto da Silva *et al.* Educação ambiental em tempos de pandemia: produção e validação de materiais didáticos acessíveis para alunos surdos. **Conjecturas**, [S. l.], v. 22, n. 12, p. 957-967, set./out. 2022. DOI: <https://doi.org/10.53660/CONJ-1635-2E60>. Disponível em: <https://conjecturas.org/index.php/edicoes/article/view/1635>. Acesso em: 07 fev. 2024.

JÚNIOR, Célio da Silveira; VALADARES, Juarez Melgaço; GUIMARÃES, Reginaldo Silva. O ensino de ciências da vida e da natureza aos surdos: o que dizem importantes periódicos da área a respeito?. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 34, p. 1-21, 2021. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=313165836019>. Acesso em: 08 fev. 2024.

JÚNIOR, Gláucio de Castro *et al.* Descrição de sinais-termo em diferentes propostas terminográficas em Libras. **Tradterm**, São Paulo, v. 45, p. 351-381, 2023. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2317-9511.v45p351-381>. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/tradterm/article/view/220906>. Acesso em: 08 fev. 2024.

KAWASE, Eduarda Megumi; COSTA, Otávio Santos; LACERDA, Cristina Broglia Feitosa de. A presença da Libras e de legendas em vídeos didáticos: a percepção de estudantes surdos. **Revista Educação, Cultura e Sociedade**, Mato Grosso, v. 11, n. 1, p. 136-150,

jan./jun. 2021. DOI: <https://doi.org/10.30681/ecs.v11i1.4060>. Disponível em: <https://periodicos.unemat.br/index.php/recs/article/view/8748>. Acesso em: 06 fev. 2024.

LACERDA, Cristina Broglia Feitosa de. A inclusão escolar de alunos surdos: o que dizem alunos, professores e intérpretes sobre esta experiência. **Cadernos cedes**, Campinas, v. 26, n. 69, p. 163-184, maio/ago. 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-32622006000200004>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ccedes/a/KWGSm9HbzYT537RWBNBcFc/?format=html#>. Acesso em: 05 abr. 2024.

LACERDA, Cristina Broglia Feitosa de. A prática pedagógica mediada (também) pela língua de sinais: trabalhando com sujeitos surdos. **Cadernos Cedes**, v. 20, n. 50, p. 70-83, abr. 2000. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-32622000000100006>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ccedes/a/DKSF3CCFVGS8HFSmJbShSvC/>. Acesso em: 12 abr. 2024.

LACERDA, Cristina Broglia Feitosa de. O intérprete de língua de sinais em sala de aula: experiência de atuação no ensino fundamental. **Revista Contrapontos**, Itajaí, v. 5, n. 3, p. 353-367, set./dez. 2005. Disponível em: <https://periodicos.univali.br/index.php/rc/article/view/833>. Acesso em: 04 abr. 2024.

LACERDA, Cristina Broglia Feitosa de; ALBRES, Neiva de Aquino; DRAGO, Silvana Lucena dos Santos. Política para uma educação bilíngue e inclusiva a alunos surdos no município de São Paulo. **Educação e pesquisa**, São Paulo, v. 39, n. 1, p. 65-80, jan./mar. 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1517-97022013000100005>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/KscbxcTPXKV5wksBdKcnxjm/?lang=pt&format=html#>. Acesso em: 27 mar. 2024.

LEAL, Mariana Olaya Lourenço *et al.* Biotraduff: tradução de materiais para estudo de bioquímica e outras disciplinas moleculares em libras. **Revista Saberes: Ciências Biológicas, Exatas e Humanas**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 24-33, 2021. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/revistasaberes/article/view/49617>. Acesso em: 07 fev. 2024.

LEBEDEFF, Tatiana Bolívar. Aprendendo a ler “com outros olhos”: relatos de oficinas de letramento visual com professores surdos. **Cadernos de Educação**, Pelotas, n. 36, p. 175-195, maio/ago. 2010. DOI: <https://doi.org/10.15210/caduc.v0i36.1606>. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/index.php/caduc/article/view/1606>. Acesso em: 16 abr. 2024.

LEITE, Ana Carla Kruger; WITCHS, Pedro Henrique. Corpo humano em Libras: tradução especializada intermodal para um museu de ciências. **Revista (Con) Textos Linguísticos**, Vitória, v. 17, n. 36, p. 266-283, 2023. DOI: <https://doi.org/10.47456/cl.v17i36.40224>. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/contextoslinguisticos/article/view/40224>. Acesso em: 06 fev. 2024.

LEITE, Emeli Marques Costa. **Os papéis do intérprete de Libras na sala de aula inclusiva**. 2004. Dissertação (Mestrado em Linguística Aplicada) - Faculdade de Letras, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <https://pantheon.ufrj.br/handle/11422/6084>. Acesso em: 08 abr. 2024.

LIMA, Lunara Serena de Sousa; SILVA, Patricia da Cunha Gonzaga. Conhecimento científico e ensino de ciências: tecendo reflexões. **Biosphere Comunicações Científicas**, [s.

l.], v. 1, n. 1, p. 38-44, 2022. Disponível em:
<https://revistas.ufpi.br/index.php/bcc/article/viewFile/13228/8139>. Acesso em: 8 mar. 2024.

LIPPE, Eliza Márcia Oliveira; CAMARGO, Eder Pires de. O ensino de ciências e seus desafios para a inclusão: o papel do professor especialista. *In*: NARDI, Roberto (org.). **Ensino de ciências e matemática, I**: temas sobre a formação de professores. São Paulo: Editora UNESP, 2009. cap. 8, p. 133-143. Disponível em:
<https://static.scielo.org/scielobooks/g5q2h/pdf/nardi-9788579830044.pdf#page=135>. Acesso em: 02 abr. 2024.

LUCENA, Maria Inêz Probst; CARDOSO, Angela Cristina. Translinguagem como recurso pedagógico: uma discussão etnográfica sobre práticas de linguagem em uma escola bilíngue. **Calidoscópico**, v. 16, n. 1, p. 143-51, jan./abr. 2018. DOI: 10.4013/cld.2018.161.13. Disponível em:
<https://revistas.unisinos.br/index.php/calidoscopio/article/view/cld.2018.161.13>. Acesso em: 15 abr. 2024.

MALACARNE, Vilma; OLIVEIRA, Verônica Rosemary de. A contribuição dos sinalários para a divulgação científica em Libras. **Ensino Em Re-Vista**, Uberlândia-MG, v. 25, n. 2, p. 289-305, maio/ago. 2018. DOI: <https://doi.org/10.14393/ER-v25n2a2018-2>. Disponível em:
<https://seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/43270/>. Acesso em: 04 abr. 2024.

MARINHO, Margot Latt. **O ensino da biologia: o intérprete e a geração de sinais**. 2007. Dissertação (Mestrado em Linguística) – Universidade de Brasília, Brasília, 2007. Disponível em: <http://icts.unb.br/jspui/handle/10482/2768>. Acesso em: 03 abr. 2024.

MARINHO, Margot Latt. **O ensino da biologia: o intérprete e a geração de sinais**. 2007. Dissertação (Mestrado em Linguística) – Universidade de Brasília, Brasília, 2007. Disponível em: <http://icts.unb.br/jspui/handle/10482/2768>. Acesso em: 03 abr. 2024.

MENDES, Maria Cristina Barbosa *et al.* Relato de experiência de tutoria remota, em período de pandemia na Universidade Federal Fluminense. **Revista Práxis**, [S. l.], v. 14, n. 27, p. 133-145, jul. 2022. DOI: <https://doi.org/10.47385/praxis.v14.n27.3826>. Disponível em:
<https://unifoa.emnuvens.com.br/praxis/article/view/3826>. Acesso em: 09 fev. 2024.

MERSELIAN, Kátia Tavares; VITALINO, Célia Regina. Análise das condições organizadas em uma escola para promover a inclusão de alunos surdos. **Revista Lusófona de Educação**, v. 19, n. 19, p. 85-101, 2011. Disponível em:
<https://revistas.ulusofona.pt/index.php/rleducacao/article/view/2843>. Acesso em: 08 abr. 2024.

MORI, Nerli Nonato Ribeiro; SANDER, Ricardo Ernani. História da educação dos surdos no Brasil. *In*: Seminário de Pesquisa do PPE. Universidade Estadual de Maringá, 3., 2015, Maringá. **Anais [...]**. Maringá, 2015. Disponível em:
https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/54680340/Texto_01-libre.pdf?1507660310=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DHISTORIA_DA_EDUCACAO_DOS_SURDOS_NO_BRASI.pdf&Expires=1715141139&Signature=KRCd2ttFiQf2xNmA15s0NaFavTWBsVZCwRX5Z2RTBVghtOq9u2rcQ1kGWb6nyBxdUlX2Fwv6udvw3SS3o0v59ge3E8SHNAJTNK

[0KzqgsNANiBGSoMFXsldznYuSVnv7a~9kYgV4zHBcmkhoyurxVa3e54WJKzu~A7q88yw
mAvMmqT965Ely9d8CocBAXsidK1hVTbr9gQ02Ji6f3KgFFMsLnIVkb82y~9MMT-
AxI1PI-
PMZmIgPy7SJ8DNFwqiGylyQJnspIFozBsohUGTwmWdCQTSs8vTNyrRf3ys8nffiRXK4k5
~Lt~gxzPeh-Hh33IXs~u9wCt~Xt0zxHXK2A &Key-Pair-
Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://doi.org/10.1590/S0103-863X2004000300005). Acesso em: 23 mar. 2024.

NERY, Clarisse Alabarce; BATISTA, Cecília Guarnieri. Imagens visuais como recursos pedagógicos na educação de uma adolescente surda: um estudo de caso. **Paidéia**, Ribeirão Preto, v. 14, n. 29, p. 287-299, dez. 2004. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-863X2004000300005>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/paideia/a/gpwQSwmS4cFPsDxmZnKrt7s/>. Acesso em: 17 abr. 2024.

NICOLA, Jéssica Anese; PANIZ, Catiane Mazocco. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no Ensino de Ciências e Biologia. **InFor**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 355-381, 2017. Disponível em: <https://ojs.ead.unesp.br/index.php/need/article/view/infor2120167>. Acesso em: 18 abr. 2024.

NOGUEIRA, Emanuela Pinheiro; BARROSO, Maria Cleide da Silva; SAMPAIO, Caroline de Goes. A importância da libras: um olhar sobre o ensino de química a surdos. **Investigações em Ensino de Ciências**, [S. l.], v. 23, n. 2, p. 49-64, ago. 2018. DOI: <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2018v23n2p49>. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/861>. Acesso em: 20 abr. 2024.

OLIVEIRA, Juliani Flávia de; FERRAZ, Denise Pereira de Alcantara. 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**, [S. l.], v. 21, p. 1-23, jan./dez. 2021. DOI: <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2021u255277>. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/22873>. Acesso em: 05 fev. 2024.

OLIVEIRA, Naiane Mota de; JÚNIOR, Walter Dias. O uso do vídeo como ferramenta de ensino aplicada em biologia celular. **Enciclopédia biosfera**, Goiânia, v. 8, n. 14, p. 1788-1809, 2012. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/3996>. Acesso em: 20 abr. 2024.

OLIVEIRA, Vynicius Barbosa de *et al.* Ferramenta didática para o ensino do reino Plantae: Guia botânico em Libras. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 5, p. 1-11, 2022. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i5.28623>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/28623>. Acesso em: 07 fev. 2024.

OLIVEIRA, Walquíria Dutra de; BENITE, Anna Maria Canavarro. Aulas de ciências para surdos: estudos sobre a produção do discurso de intérpretes de LIBRAS e professores de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 21, n. 2, p. 457-472, abr./jun. 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/1516-731320150020012>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/ptRBBNNwrCGdQKZv3FZvVMg/?lang=pt>. Acesso em: 7 mar. 2024.

OLIVEIRA, Walquíria Dutra de; BENITE, Anna Maria Canavarro. Estudos sobre a relação

entre o intérprete de LIBRAS e o professor: implicações para o ensino de ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 15, n. 3, p. 597-626, set./dez. 2015. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=571666017008>. Acesso em: 12 abr. 2024.

OUVERNEY, Janylle Rebouças; NASCIMENTO, Rebeka Moreira Monteiro do; BRAIANE, Samara Caroline de Oliveira. ATLAS BIOLIBRAS: BIOLOGIA INTERATIVA PARA SURDOS. **ARTEFACTUM-Revista de estudos em Linguagens e Tecnologia**, [S. l.], v. 21, n. 1, p. 1-13, 2022. Disponível em: <http://artefactum.rafrom.com.br/index.php/artefactum/article/view/2079>. Acesso em: 05 fev. 2024.

PEREIRA, Camila Santos *et al.* Desafios e dificuldades vivenciadas por professores de ciências/biologia diante do aluno com surdez. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 8, n. 7, p. 48760-48777, jul. 2022. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv8n7-007>. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/49844>. Acesso em: 08 fev. 2024.

PEREIRA, Maria Cristina da Cunha; VIEIRA, Maria Inês da Silva. Bilinguismo e educação de surdos. **Revista Intercâmbio**, São Paulo, v. 19, p. 62-67, 2009. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/artigos_edespecial/bilinguismo.pdf. Acesso em 14 abr. 2024.

PEREIRA, Rayane Nogueira Ferreira. Neuropsicopedagogia e sua contribuição para o ensino-aprendizagem de biologia para alunos surdos. **Episteme Transversalis**, Volta Redonda, v. 13, n. 1, p.266-286, abr. 2022. Disponível em: <http://revista.ugb.edu.br/ojs302/index.php/episteme/article/view/2611>. Acesso em: 09 fev. 2024.

PIMENTEL, Renan Guilherme *et al.* A inclusão de alunos surdos em aulas de ciências e biologia na visão de professores. *In: IX Congresso Internacional sobre Formación de Profesores de Ciencias*. 9., 2021, Bogotá. **Anais [...]**. Bogotá: Tecné, Episteme y Didaxis: TED p. 1038-1043, 2021. Disponível em: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/15249>. Acesso em: 07 fev. 2024.

PINHEIRO, Maria Ágatha Compton; ODA, Welton Yudi. As dificuldades e potencialidades no Ensino de Genética em salas com estudantes Surdos. **Anais do XII Encontro Nacional em Pesquisas e Educação em Ciências**, Natal, RN, 2019.

PINHEIRO, Maristela dos Santos; SCOPEL, Janete Maria; BORDIN, Juçara. A importância de uma coleção didática de Zoologia para a sensibilização ambiental dos ecossistemas costeiros. **Scientia cum Industria**, [S. l.], v. 8, n. 1, p. 7-11, 2020. DOI: <https://doi.org/10.18226/23185279.v8iss1p7>. Disponível em: <https://sou.ucs.br/revistas/index.php/scientiacumindustria/article/view/1328>. Acesso em: 19 abr. 2024.

PINHEIRO, Nilcéia Aparecida Maciel; SILVEIRA, Rosemari Monteiro Castilho Foggatto; BAZZO, Walter Antonio. Ciência, tecnologia e sociedade: a relevância do enfoque CTS para

o contexto do ensino médio. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 13, n. 1, p. 71-84, abr. 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132007000100005>. Disponível: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/S97k6qQ6QxbyfyGZ5KysNqs/?lang=pt>. Acesso em: 02 abr. 2024.

PIZANO, Gabriel; CATÃO, Vinícius; GOMES, Eduardo Andrade. Sinais-termo em libras: uma proposta terminológica para favorecer a apropriação de alguns conceitos da termodinâmica química. **Scientia Naturalis**, Rio Branco, v. 3, n. 4, p. 1649-1661, 2021. DOI: <https://doi.org/10.29327/269504.3.4-9>. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/SciNat/article/view/5798>. Acesso em: 9 mar. 2024.

PRAIA, João; GIL-PÉREZ, Daniel; VILCHES, Amparo. O papel da natureza da ciência na educação para a cidadania. **Ciência & Educação**, [s. l.], v. 13, n. 2, p. 141-156, 2007. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S1516-73132007000200001&script=sci_abstract. Acesso em: 01 abr. 2024.

QUADROS, Ronice Müller de. A educação de surdos na perspectiva da educação inclusiva no Brasil. **Revista Espaço**, Rio de Janeiro, n. 30, p. 66-71, jul./dez. 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Ronice-Quadros-2/publication/277046025_Educacao_de_surdos_e_lingua_de_sinais/links/56e842f808aea51e7f3b355c/Educacao-de-surdos-e-lingua-de-sinais.pdf. Acesso em: 29 mar. 2024.

QUEIROZ, Thanis Gracie Borges *et al.* Estudo de planejamento e design de um módulo instrucional sobre o sistema respiratório: o ensino de ciências para surdos. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 18, n. 4, p. 913-930, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132012000400011>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/K3KgsVBMzpKRpgz7JmY3jYn/?format=html#>. Acesso em: 01 abr. 2024.

RAMOS, Clélia Regina. LIBRAS: A língua de sinais dos surdos brasileiros. **Editora Arara Azul Ltda**, Petrópolis - RJ, p. 1-15, 2004.

RAMOS, Denise Marina; HAYASHI, Maria Cristina Piumbato Innocentini. O lugar da Educação de Surdos nas Dissertações e Teses. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Marília, v. 24, n. 2, p. 247-260, abr./jun. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-65382418000200007>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbee/a/ZKQq5SXBjRdXPFWp6sNmqrR/>. Acesso em: 14 abr. 2024.

REILY, Lucia. O papel da Igreja nos primórdios da educação dos surdos. **Revista Brasileira de Educação**, [s. l.], v. 12, n. 35, p. 308-326, maio/ago. 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782007000200011>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/yZVzTvQTddQ9YSb9CVDbyVn/#>. Acesso em: 21 mar. 2024.

REIS, Pedro. Ciência e educação: que relação?. **Revista Interações**, [s. l.], v. 2, n. 3, p. 160-187, 2006. DOI: <https://doi.org/10.25755/int.314>. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/interaccoes/article/view/314>. Acesso em: 01 mar. 2024.

REZENDE, Luiz Gustavo Gomes *et al.* Contribuições do uso da imagética no ensino de

Ciências para Surdos. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 1-25, jan./mar. 2023. DOI: <https://doi.org/10.26843/rencima.v14n1a24>. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/rencima/article/view/3836>. Acesso em: 06 fev. 2024.

RIBAS, Joanéia Oliveira; OLIVEIRA, Sandra Kariny Saldanha de. Ensino e aprendizagem do aluno surdo sobre os animais da região amazônica. **Revista Educação em Páginas**, Vitória da Conquista, v. 2, n. 2, p. 1-19, 2023. DOI: <https://doi.org/10.22481/redupa.v2.13830>. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/redupa/article/view/13830>. Acesso em: 06 fev. 2024.

ROMÁRIO, Lucas; DORZIAT, Ana. Considerações sobre a pedagogia visual e sua importância para a educação de pessoas surdas. **Revista Cocar**, Belém, v. 10, n. 20, p. 52-72, ago./dez. 2016. Disponível: <https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/963>. Acesso em: 11 abr. 2024.

ROSSETTO, Elisabeth. Formação do professor do atendimento educacional especializado: a Educação Especial em questão. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 28, n. 51, p. 101-114, jan./abr. 2015. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/3131/313132931009.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2024.

SÁ, Tatiane Militão de; FRANCISCO, Gildete da Silva Amorim Mendes; BOURGUIGNON, Saulo Cabral. Biocinais: recurso com licenças abertas em ambiente avá auxilia na divulgação de conhecimento científico bilingue em cursos de Pós-Graduações. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 7, n. 7, p. 72124-72142, jul. 2021. Disponível em: <https://libras.uff.br/wp-content/uploads/sites/320/2021/12/ARTIGO-BRAZILIAN.pdf>. Acesso em: 07 fev. 2024.

SALLER, Aline Gonzalez. **Produção de recursos explorando a visualidade no ensino de frutificação: uma abordagem para alunos surdos**. 2017. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufpel.edu.br/handle/prefix/4050>. Acesso em: 19 abr. 2024.

SANTANA, Ronaldo Santos; SOFIATO, Cássia Geciauskas. O estado da arte das pesquisas sobre o ensino de Ciências para estudantes surdos. **Práxis Educativa**, Ponta Grossa, v. 13, n. 2, p. 596-616, maio/ago. 2018. DOI: <https://doi.org/10.5212/PraxEduc.v.13i2.0019>. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S1809-43092018000200596&script=sci_abstract. Acesso em: 6 mar. 2024.

SANTOS, Alessandra Conceição dos *et al.* Libras e ensino de biologia para surdos: uma proposta de sequência didática. **Revista Macambira**, [S. l.], v. 6, n. 1, p. 1-13, 2022. DOI: <https://doi.org/10.35642/rm.v6i1.700>. Disponível em: <https://revista.lapprudes.net/index.php/RM/article/view/700>. Acesso em: 05 fev. 2024.

SANTOS, Aline Coêlho dos *et al.* A importância do ensino de ciências na percepção de alunos de escolas da rede pública municipal de Criciúma–SC. **Revista Univap**, São José dos Campos-SP, v. 17, n. 30, p. 68-80, dez. 2011. DOI: <https://doi.org/10.18066/revunivap.v17i30.29>. Disponível em: <https://revista.univap.br/index.php/revistaunivap/article/view/29>. Acesso em: 30 mar. 2024.

SANTOS, Anna Izaura Balbino dos *et al.* Relato de experiência: ação extensionista para divulgação da cultura surda e adaptação de materiais didáticos em biologia em escola no município de Bananeiras, Paraíba. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 5, p. 1-8, 2022. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i5.28536>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/28536>. Acesso em: 09 fev. 2024.

SANTOS, Carolina Saraiva dos; JUNIOR, Pedro Miranda. Análise dos trabalhos publicados nas Atas do Enpec sobre ensino de Ciências para estudantes surdos. **Revista Ciências & Ideias**, [S. l.], v. 12, n. 4, p. 191-200, nov./dez. 2021. DOI: <https://doi.org/10.22407/2176-1477/2021.v12i4.1777>. Disponível em: <https://revistascientificas.ifrj.edu.br/index.php/reci/article/view/1777>. Acesso em: 08 fev. 2024.

SANTOS, Maria Eduarda Vaz Moniz dos. Ciência como cultura: paradigmas e implicações epistemológicas na educação científica escolar. **Química nova**, [s. l.], v. 32, n. 2, p. 530-537, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-40422009000200043>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/yXdbXyLqVhWLz9P4nwjdGLL/>. Acesso em: 31 mar. 2024.

SANTOS, Roseli Albino dos; MENDONÇA, Suelene Regina; OLIVEIRA, Mercia Cunha. A instituição especializada em tempos de inclusão. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 27, n. 48, p. 41-52, jan./abr. 2014. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=313131527004>. Acesso em: 09 abr. 2024.

SANTOS, Rosemary Meneses dos *et al.* Desafios do ensino de Ciências para alunos surdos. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 13, p. 1-13, 2021. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i13.20757>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/20757>. Acesso em: 09 fev. 2024.

SANTOS, Weyffson Henrique Luso dos *et al.* A ideia do lúdico como opção metodológica no ensino de ciências e biologia: o que dizem os TCC dos egressos do curso de Ciências Biológicas licenciatura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul?. **Pesquisa em foco**, São Luís, v. 21, n. 2, p. 176-194, 2016. DOI: <https://doi.org/10.18817/pef.v21i2.1226>. Disponível em: https://www.ppg.revistas.uema.br/index.php/PESQUISA_EM_FOCO/article/view/1226. Acesso em: 18 abr. 2024.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista brasileira de educação**, [s. l.], v. 12, n. 36, p. 474-492, set./dez. 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782007000300007>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/C58ZMt5JwnNGr5dMkrDDPTN>. Acesso em: 31 mar. 2024.

SCARPA, Daniela Lopes; CAMPOS, Natália Ferreira. Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação. **Estudos avançados**, [S. l.], v. 32, n. 94, p. 25-41, set./dez. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/s0103-40142018.3294.0003>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/RKrKKvjmY7MX7Q5DChvN5N/>. Acesso em: 16 abr. 2024.

SILVA, Adarita Souza da *et al.* **Os saberes docentes para a prática pedagógica de alunos com necessidades educativas especiais na escola regular**. 2014. Dissertação (Mestrado em

Educação, na área de concentração Educação, Sociedade e Culturas) - Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2014. Disponível em: <http://tede2.uefs.br:8080/handle/tede/127>. Acesso em: 03 abr. 2024.

SILVA, Adrielle Golvim da. O ensino de célula animal para alunos surdos a libras em recursos e atividades didático-pedagógicas adaptadas. **Língua, Literatura e Ensino**, [S. l.], v. 16, p. 187-208, 2023. Disponível em: <https://revistas.iel.unicamp.br/index.php/lle/article/view/6714>. Acesso em: 05 fev. 2024.

SILVA, Alexandre Fernando da; FERREIRA, José Heleno; VIERA, Carlos Alexandre. O ensino de Ciências no ensino fundamental e médio: reflexões e perspectivas sobre a educação transformadora. **Revista Exitus**, Santarém, v. 7, n. 2, p. 283-304, maio/ago. 2017. DOI: <https://doi.org/10.24065/2237-9460.2017v7n2id314>. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S2237-94602017000200283&script=sci_arttext. Acesso em: 8 mar. 2024.

SILVA, Giulene Sá *et al.* Cartilha de ciências da natureza em Libras. **Revista Contemporânea**, [S. l.], v. 3, n. 8, p. 10451-10465, 2023. DOI: <https://doi.org/10.56083/RCV3N8-029>. Disponível em: <https://ojs.revistacontemporanea.com/ojs/index.php/home/article/view/1341>. Acesso em: 07 fev. 2024.

SILVA, Natanael Charles da; ANDRADE, Fernanda Atanaena Gonçalves de; FERREIRA, João Elias Vidueira. Uso de tecnologia assistiva em coleções zoológicas para aprendizado prático no ensino de zoologia. **Research, Society and Development**. [S. l.], v. 10, n. 13, p. 1-14, 2021. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i13.20822>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/20822>. Acesso em: 06 fev. 2024.

SILVA, Natanael Charles da; ANDRADE, Fernanda Atanaena Gonçalves de; FERREIRA, João Elias Vidueira. Produto educacional: livro para acessibilidade de pessoas com deficiência visual e auditiva em coleções zoológicas. **REPPE-Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino**, Cornélio Procópio, v. 6, n. 2, p. 107-120, 2022. Disponível em: <https://seer.uenp.edu.br/index.php/reppe/article/view/1067>. Acesso em: 07 fev. 2024.

SILVA, Stéfane da *et al.* Educação inclusiva e o Ensino de Ciências: um estudo bibliográfico. **Educação, Ciência e Cultura**, Canoas, v. 28, n. 1, p. 1-18, ago. 2023. DOI: <https://doi.org/10.18316/recc.v28i1.10748>. Disponível em: <https://revistas.unilasalle.edu.br/index.php/Educacao/article/view/10748>. Acesso em: 06 abr. 2024.

SILVEIRA, Denise Tolfo; CORDOVA, Fernanda Peixoto. **A pesquisa científica**. 1. ed. Métodos de pesquisa. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. p. 33-44, 2009. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/213838/000728731.pdf>. Acesso em: 06 abr. 2024.

SOUSA, José Raul de; SANTOS, Simone Cabral Marinho dos. Análise de conteúdo em pesquisa qualitativa: modo de pensar e de fazer. **Pesquisa e debate em Educação**, Juiz de Fora, v. 10, n. 2, p. 1396-1416, jul./dez. 2020. DOI: <https://doi.org/10.34019/2237->

9444.2020.v10.31559. Disponível em:
<https://periodicos.ufjf.br/index.php/RPDE/article/view/31559>. Acesso em: 06 abr. 2024.

SOUSA, Sinval Fernandes de; SILVEIRA, Hélder Eterno da. Terminologias químicas em Libras: a utilização de sinais na aprendizagem de alunos surdos. **Química Nova na Escola**, [s. l.], v. 33, n. 1, fev. 2011. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc33_1/06-PE6709.pdf. Acesso em: 03 abr. 2024.

SOUZA, Augusto César Paes de *et al.* Terminologia e lexicografia na construção de tecnologias assistivas para o ensino de estudantes surdos. **Anais do II Seminário Internacional de Linguagens, Culturas, Tecnologias e Inclusão**, Brasil, 2022. Disponível em:
http://repositorio.ifpa.edu.br/jspui/bitstream/prefix/496/1/Artigo_TerminologiaLexicografiaConstrucao.pdf. Acesso em 07 fev. 2024.

SOUZA, Francisnaide dos Santos; DIAS, Viviane Borges. Professores de ciências naturais e os desafios na inclusão do estudante surdo. **ACTIO: Docência em Ciências**, Curitiba, v. 7, n. 3, p. 1-21, set./dez. 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.3895/actio.v7n3.15229>. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/15229>. Acesso em: 06 fev. 2024.

SOUZA, Francisnaide dos Santos; DIAS, Viviane Borges; ROCHA-OLIVEIRA, Rafaela. A formação dos intérpretes de Libras e das professoras de ciências: um olhar para a relação de trabalho desses profissionais. **Atos de Pesquisa em Educação**, Blumenau, v. 17, n. 1, p. 1-27, ago. 2022. DOI: <https://doi.org/10.7867/1809-03542022e9349>. Disponível em: <https://ojsrevista.furb.br/ojs/index.php/atosdepesquisa/article/view/9349>. Acesso em: 05 fev. 2024.

STADLER, João Paulo. Sinalização de termos químicos em Libras: necessidade de padronização. **Revista Educação Especial em Debate**, [S. l.], v. 4, n. 7, p. 81-91, jan./jun. 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/reed/article/view/26520>. Acesso em: 20 abr. 2024.

STROBEL, Karin Lilian. **Surdos: vestígios culturais não registrados na história**. 2008. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008. Disponível em: https://www.cultura-sorda.org/wp-content/uploads/2015/06/Tesis_Strobel_20082.pdf. Acesso em: 23 mar. 2024.

STROBEL, Karin. História da educação de surdos. **Universidade Federal de Santa Catarina**, Florianópolis, 2009. Disponível em: https://libras.ufsc.br/colecaoLetrasLibras/eixoFormacaoEspecificahistoriaDaEducacaoDeSurdos/assets/258/TextoBase_HistoriaEducacaoSurdos.pdf. Acesso em: 22 mar. 2024.

TAVARES, Fernando Rodrigues. Percepções surdas e ouvintes sobre a pedagogia visual nas aulas de ciências. **Observatório de La Economía Latinoamericana**, Curitiba, v. 22, n. 2, p. 1-23, 2024. DOI: <https://doi.org/10.55905/oelv22n2-027>. Disponível em: <https://ojs.observatoriolatinoamericano.com/ojs/index.php/olel/article/view/3110>. Acesso em: 11 fev. 2024.

TEIXEIRA, Vanessa Lima dos Santos; SOARES, Elane Chaveiro. Ciências da natureza para

Tradutores Intérpretes de Língua de Sinais/Língua Portuguesa: análise de um produto educacional. **Anais do XIV ENPEC**, Caldas Novas, Goiás, 2023. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/enpec/2023/TRABALHO_COMPLETO_EV181_MD1_ID3325_TB1380_21032023154844.pdf. Acesso em: 08 fev. 2024.

UGALDE, Maria Cecília Pereira; ROWEDER, Charlys. Sequência didática: uma proposta metodológica de ensino-aprendizagem. **Educitec-Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, Manaus, v. 6, p. 1-12, 2020. DOI: <https://doi.org/10.31417/educitec.v6ied.especial.992>. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/992>. Acesso em: 15 abr. 2024.

VALSECHI, Geisielen Santana. Análise da interação dos alunos surdos em Criciúma/SC: perspectiva na pedagogia. **Revista Educação, Artes e Inclusão**, Florianópolis, v. 17, n. 1, p. 1-21, 2021. DOI: <https://doi.org/10.5965/19843178172021e0017>. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/arteinclusao/article/view/15919>. Acesso em: 11 abr. 2024.

VALUTHKY, Jéssica Guerreiro; FRIZZARINI, Silvia Teresinha; SILVA, Virgílio Martins da. Pedagogia visual para estudantes surdos: uma sequência didática na perspectiva da educação inclusiva para as aulas de biologia. **Revista BOEM**, Florianópolis, v. 11, p. 1-11, 2023. DOI: <https://doi.org/10.5965/2357724X112023e0120>. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/boem/article/view/24821>. Acesso em: 05 fev. 2024.

WINAGRASKI, Erika. **O Ensino de Ciências para Surdos: criação e divulgação de Sinais em Libras**. 2017. Tese (Doutorado em Ensino em Biociências e Saúde) - Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/28088>. Acesso em: 02 abr. 2024.