

GABRIEL LIMA PIZANO

**ANÁLISE E COMPILAÇÃO DE TERMINOLOGIAS EM LIBRAS PARA
EXPRESSAREM CONCEITOS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

Orientador: Vinícius Catão de Assis Souza

Coorientador: Charley Pereira Soares

**VIÇOSA – MINAS GERAIS
2023**

**Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da Universidade
Federal de Viçosa - Campus Viçosa**

T

P695a Pizano, Gabriel Lima, 1996-
2023 Análise e compilação de terminologias em libras para
expressarem conceitos de ciências da natureza / Gabriel Lima
Pizano. – Viçosa, MG, 2023.
1 dissertação eletrônica (70 f.): il. (algumas color.).

Inclui anexo.

Inclui apêndice.

Orientador: Vinícius Catão de Assis Souza.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa,
Departamento de Química, 2023.

Referências bibliográficas: f. 60-68.

DOI: <https://doi.org/10.47328/ufvbbt.2023.740>

Modo de acesso: World Wide Web.

1. Ciências - Estudo e ensino. 2. Surdos - Educação.
3. Química - Estudo e ensino. 4. Física - Estudo e ensino.
5. Biologia - Estudo e ensino. 6. Língua brasileira de sinais -
Terminologia. I. Souza, Vinícius Catão de Assis, 1980-
II. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Química.
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e
Matemática. III. Título.

CDD 22. ed. 507


GABRIEL LIMA PIZANO

**ANÁLISE E COMPILAÇÃO DE TERMINOLOGIAS EM LIBRAS PARA
EXPRESSAREM CONCEITOS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA**


Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 10 de novembro de 2023.

Assentimento:

Documento assinado digitalmente
 **GABRIEL LIMA PIZANO**
Data: 29/11/2023 15:06:59-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Gabriel Lima Pizano
Autor

Documento assinado digitalmente
 **VINICIUS CATÃO DE ASSIS SOUZA**
Data: 29/11/2023 19:13:44-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Vinícius Catão de Assis Souza
Orientador

AGRADECIMENTOS

Sou profundamente grato a Deus por ter me permitido chegar a este momento, ciente de que nunca estive só. Gostaria de expressar minha imensa gratidão a todas e todos que cumpriram um papel fundamental na concretização dessa conquista. Neste trabalho e junto a mim há um pouco de cada uma dessas pessoas!

Aos meus pais e irmãos, por todo amor, apoio e confiança.

À minha esposa, por estar do meu lado durante toda essa jornada.

Aos meus amigos, que sempre me incentivaram.

Aos meus orientadores, por toda dedicação, ensinamentos e contribuições.

Aos meus professores, por compartilharem seus conhecimentos.

Agradeço à Universidade Federal de Viçosa, por me conceder mais uma oportunidade de aprendizado e crescimento acadêmico-profissional.

Enfim, a todas e todos que cruzaram o meu caminho e contribuíram de alguma forma para esta conquista, expresso aqui o meu reconhecimento e gratidão. Essa vitória é de vocês também!

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

“O que eu penso, não muda nada além do meu pensamento, o que eu faço a partir disso, muda tudo!”

(Leandro Karnal)

RESUMO

PIZANO, Gabriel Lima, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, novembro de 2023. **Análise e compilação de terminologias em Libras para expressarem conceitos de Ciências da Natureza.** Orientador: Vinícius Catão de Assis Souza. Coorientador: Charley Pereira Soares.

O acesso aos conteúdos de Ciências da Natureza pelos estudantes Surdos pressupõe mobilizar diferentes terminologias em Libras para apresentar os conceitos da Biologia, Física e Química no âmbito educacional. Assim, realizamos uma pesquisa exploratória de natureza qualitativa, tendo como técnica investigativa a documentação indireta feita por meio de um levantamento bibliográfico. Para tanto, realizamos uma pesquisa nas plataformas Scielo, Portal de Periódicos Capes, além do Google. Os resultados encontrados apontaram poucas pesquisas sobre construções terminológicas no âmbito das Ciências, mesmo sendo verificada a proposição de 1034 sinais-termo para a Biologia, 390 para a Física e 313 para a Química, dispersos em diferentes plataformas. Na sequência, analisamos e categorizamos esses sinais-termo, que resultou na proposição de cinco categorias emergente primárias (datilológica, icônica, arbitrária, contextual e conceitual) e dez secundárias. As análises nos mostraram que poucos sinais-termo propostos para a área de Ciências da Natureza traziam aspectos conceituais, o que reforça a importância de a equipe responsável por criar terminologias técnicos-científicos ser composta por profissionais conhecedores da Língua de Sinais e dos conceitos científicos em estudo. Além disso, identificamos uma significativa dispersão dos sinais-terminos e a falta deles para muitos conceitos. Verificamos ainda que há vários sinais-terminos para um mesmo conceito científico, o que nos permitiu inferir que a dispersão, a falta de validação e de divulgação não favorecem a legitimação e o avanço terminológico neste campo de estudo, com o acúmulo de muitas propostas de sinais-termo para alguns conceitos de base, enquanto muitos outros não são contemplados. Assim, indicamos aqui algumas lacunas relativas ao léxico especializado em Libras para os conceitos de Ciências da Natureza, além das diversas propostas terminológicas para um mesmo termo e a falta de incorporação conceitual ao sinal-termo, podendo com isso criar barreiras e abstrações que dificultam o acesso dos Surdos aos conhecimentos científicos. Dessa forma, com base nos resultados e nas discussões apresentadas, organizamos um sinalário de Ciências da Natureza como produto educacional, a fim de contribuir para que o direito linguístico dos Surdos seja assegurado, de modo especial no âmbito educacional, facilitando as buscas terminológicas dos Intérpretes Educacionais e professores bilíngues, além de indicar a possibilidade de pesquisas futuras sobre a proposição de terminologias em Libras para esta área.

Palavras-chave: Ensino de Ciências para Surdos. Ensino de Química, Física e Biologia para Surdos. Educação dos Surdos. Terminologias em Libras.

ABSTRACT

PIZANO, Gabriel Lima, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, November 2023. **Analysis and compilation of terminologies in Brazilian Sign Language to present concepts in the Science field.** Advisor: Vinícius Catão de Assis Souza. Co-advisor: Charley Pereira Soares.

Access to Natural Sciences content by Deaf students presupposes mobilizing different terminologies in Brazilian Sign Language (Libras) to present the concepts of Biology, Physics and Chemistry in the educational context. Therefore, we carried out exploratory research of a qualitative approach, using indirect documentation as an investigative technique carried out through a bibliographical survey. To this end, we carried out a search on the Scielo platforms, Portal de Periódicos Capes, in addition to Google Scholar. The results found showed little research on terminological constructions in the field of sciences, even though the proposition of 1034 term signs for Biology, 390 for Physics and 313 for Chemistry was verified, all dispersed across different platforms. Next, we analyzed and categorized these sign-terms, which resulted in the proposition of five primary emerging categories (fingerprint, iconic, arbitrary, contextual, and conceptual) and ten secondary ones. The analyzes showed us that few sign-terms proposed for the Sciences field brought conceptual aspects, which reinforces the importance of the team responsible for creating technical-scientific terminologies being composed of professionals knowledgeable about Sign Language and scientific concepts in study. Furthermore, we identified a significant dispersion of term signs and their lack for many concepts. We also verified that there are several term signs for the same scientific concept, which allowed us to infer that the dispersion, lack of validation and dissemination do not favor the legitimization and terminological advancement in this field of study, with the accumulation of many proposals for sign-terms for some basic concepts, while many others are not covered. Therefore, we indicate here some gaps related to the specialized lexicon in Libras for the concepts of Natural Sciences, in addition to the countless terminological proposals for the same term and the lack of conceptual incorporation into the term-sign, which can thus create barriers and abstractions that hinder the access of Deaf people to scientific knowledge. In this way, based on the results and discussions presented, we organized a Natural Sciences signpost as an educational product, to contribute to ensuring the linguistic rights of the Deaf, especially in the educational context, facilitating the terminological searches of Interpreters Educational and bilingual teachers, in addition to indicating the possibility of future research on proposing terminologies in Libras for this field.

Keywords: Science Education for Deaf people. Chemistry, Physics and Biology Education to the Deaf. Deaf Education. Terminologies in Brazilian Sign Language.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AEE	Atendimento Educacional Especializado.
IE	Intérprete Educacional.
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.
Libras	Língua Brasileira de Sinais.
SciELO	<i>Scientific Electronic Library Online.</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	9
1.1	Caminhos percorridos para a construção do objeto de pesquisa.....	9
1.2	A Pesquisa: temática de estudo e questão de pesquisa	10
2	OBJETIVOS.....	12
2.1	Objetivo geral	12
2.2	Objetivos específicos	13
3	REFERENCIAL TEÓRICO – A EDUCAÇÃO DE SURDOS E A IMPORTÂNCIA DOS SINAIS-TERMO	13
3.1	Um breve histórico da Educação de Surdos	13
3.2	Os sinais-termo e a educação de Surdos: bilinguismo, inclusão e o intérprete educacional	16
4	ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA.....	27
4.1	Pesquisa bibliográfica: Produções científicas sobre a educação em Ciências com foco na educação de Surdos.....	27
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	29
5.1	Levantamento e análise dos trabalhos científicos sobre a educação em Ciências da Natureza para estudantes Surdos.	29
5.2	Levantamento e análise dos sinais-termo de Ciências da Natureza em materiais audiovisuais e outros divulgados na internet.	37
5.3	Análise dos sinais-termo	42
5.4	Ficha descritiva	46
6	O PRODUTO EDUCACIONAL	53
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS E IMPLICAÇÕES DO TRABALHO PARA A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS.....	57
8	REFERÊNCIAS	60
	ANEXO 1	69
	APÊNDICE A – O PRODUTO EDUCACIONAL.....	70

1 INTRODUÇÃO

1.1 Caminhos percorridos para a construção do objeto de pesquisa

O trabalho aqui apresentado é fruto das escolhas que fiz ao longo da minha trajetória escolar e acadêmica. Irei compartilhar com vocês algumas das vivências que me levaram à temática da educação de Surdos. Meu contato inicial com a Libras foi durante o Ensino Médio, por meio da minha esposa que cursava o Magistério, no qual uma de suas disciplinas era a Libras. Fiquei muito admirado com a possibilidade de me comunicar com as mãos, mas não consegui atribuir muito sentido à língua naquele momento. Ao iniciar minha jornada na Universidade Federal de Viçosa (UFV), deparei-me com uma realidade significativamente distinta daquela à qual estava habituado. Esta etapa da minha vida foi marcada por inúmeras descobertas e aprendizados enriquecedores. Durante a graduação cursei a disciplina de Libras, na qual tive efetivo contato com a língua e me maravilhei com as possibilidades desta nova descoberta. Foi por meio dessa disciplina que conheci o Eduardo, na ocasião Intérprete Educacional na UFV, e o Daniel, estudante Surdo que cursava Engenharia Civil.

Possivelmente a experiência que mais me marcou dentro deste contexto foi um simples piquenique. Nele, mais de vinte Surdos estavam presentes, juntamente com alguns ouvintes que dominavam a Língua Brasileira de Sinais. Eu, que ainda estava trilhando meu caminho no aprendizado dessa língua, me vi de certa forma perdido no meio daquele mar de mãos em movimento ordenado e, com dificuldade, consegui compreender alguns sinais. Essa experiência se tornou profundamente significativa, pois me permitiu ter um vislumbre, mesmo que incipiente e por um período breve, do que significa ser parte de uma minoria linguística em seu próprio país, e não ter a modalidade da sua língua compreendida pelas pessoas ao redor.

O contato significativo que tive com a Libras me fez lembrar o livro "Alice no País das Maravilhas". Assim como a Alice que, ao cair na toca do coelho, descobre um universo totalmente distinto daquele ao qual estava acostumada. Foi assim que me senti ao descobrir a cultura Surda e explorar seus detalhes. Essa experiência me permitiu mergulhar em um mundo que até então parecia inimaginável: uma língua completa e não falada, uma campainha sem som, um despertador luminoso, um nome sem letra, uma vida completamente visual. A partir daquele dia, passei a perceber situações que antes passavam despercebidas, decidindo o caminho que almejava seguir. Decidi que contribuiria para ampliar o acesso dos Surdos aos conteúdos de Ciências da Natureza. A partir desse momento, empenhei-me em aprender a Libras, iniciando um curso na Coordenadoria de Educação Aberta e a Distância (CEAD) da

UFV. Lá, encontrei o professor Surdo Wilson, que me inspirou muito e que tive a alegria de tê-lo como colega de mestrado.

Durante as disciplinas do Curso de Licenciatura em Química, tive a honra de ser aluno do Professor Vinícius Catão, meu orientador na monografia e nesta dissertação, um profissional incrível, que compartilhou comigo seus conhecimentos sobre inclusão e me incentivou a trilhar a carreira acadêmica. Tive durante a minha trajetória na UFV a oportunidade de estagiar na CEAD, onde pude auxiliar no processo de Tradução e Interpretação de Português para Libras. Além de produzir materiais visuais para aulas sinalizadas. A partir dessa vivência pude aprender muito sobre o mundo audiovisual, de edição de vídeos, o que foi essencial para que pudesse propor o produto educacional desta dissertação.

Hoje sou Licenciado em Química pela Universidade Federal de Viçosa (UFV), tendo feito minha monografia com a temática voltada para a educação de Surdos. Com a conclusão desse trabalho final de curso, ficaram algumas lacunas sobre as Terminologias no contexto da educação em Ciências da Natureza. A partir daí, surgiu o desejo de continuar o trabalho com esta temática no Mestrado. Esta dissertação não é a linha de chegada, mas sim parte do caminho que diversos pesquisadores têm aberto para que o objetivo se cumpra, e fico feliz de ter chegado até aqui, certo de que ainda há um longo caminho a ser seguido.

Nesta pesquisa construímos um conjunto de dados a partir da catalogação dos sinais-termo¹ da área das Ciências da Natureza. Nosso propósito foi categorizá-los e organizá-los em um sinalário. Com esse esforço, visamos simplificar a busca pelos sinais-termo pelos Intérpretes Educacionais, professores bilíngues e estudantes Surdos. Esta abordagem busca promover uma melhor acessibilidade linguística desse grupo aos diferentes conceitos abordados dentro das Ciências da Natureza. Assim, convido-lhe a explorar e refletir sobre as várias questões abordadas nesta pesquisa. Diferentes sujeitos contribuíram para este trabalho e sou imensamente grato a cada um deles. Desejo-lhe uma proveitosa leitura e reflexão!

1.2 A Pesquisa: temática de estudo e questão de pesquisa

Durante um longo tempo as línguas de sinais não tiveram o mesmo *status* linguístico que as línguas orais. Elas não eram consideradas naturais, sendo entendidas como gestos isolados ou mímicas. Machado (2017) e Quadros (1997) afirmaram que este paradigma, em que se encontravam as línguas de sinais, começou a ser superado quando estudos mostraram que,

¹ Nesta dissertação utilizamos a nomenclatura sinal-termo, proposta por Faulstich (2016) e endossada por Tuxi (2017) e Santos (2017) tendo o intuito de diferenciar terminologias usadas na linguagem comum (sinais) e nas linguagens acadêmicas ou de especificidades técnicas (sinais-termo).

assim como nas línguas orais, as línguas sinalizadas possuíam estruturas linguísticas próprias. Em nosso país, importantes conquistas foram alcançadas nos últimos anos, com destaque para a Lei nº 10.436/2002 que reconhece a Língua Brasileira de Sinais (Libras) como meio legal de comunicação e expressão do Surdos² e, recentemente, a Lei nº 14.191/2021 que dispõe sobre a modalidade de educação bilíngue de Surdos, sendo, portanto, um avanço no que se refere ao respeito a Libras³ e a cultura Surda. Estes avanços legais são extremamente significativos, pois dão visibilidade, estimulam produções acadêmicas e reflexões sobre o processo educativo desse grupo. Assim, nesta pesquisa procuramos discutir sobre a importância dos sinais-termo como elemento facilitador para o acesso dos conteúdos escolares, buscando refletir sobre o ganho educacional obtido com a utilização deles no âmbito educacional e científico. A questão central de pesquisa abordará a existência ou ausência de léxicos para a língua especializada, os sinais-termo, no âmbito das Ciências da Natureza, os reflexos provenientes desta constatação e os desafios encontrados na busca por essas terminologias. Além disso, procuramos analisar se os sinais-termo encontrados incorporaram uma base conceitual na sua construção e o acesso deles aos agentes educacionais envolvidos, pois se buscamos uma educação bilíngue para os Surdos, precisamos que seja dado a esse grupo acesso aos termos científicos em sua primeira língua.

Para além dos avanços legais, é fundamental termos avanços linguísticos a partir da proposição de sinais-termo, visto que, como salientou Silva (2020), a linguagem específica de uma área pode tanto favorecer, quanto dificultar o processo de aprendizagem. Os estudantes Surdos vivenciam situações de dificuldade ou privação no acesso aos conceitos de Ciências da Natureza, tanto no âmbito educacional, quanto fora dele. Isso é devido à falta de terminologias em sua primeira língua, não possuindo, muitas vezes, acesso comunicacional pleno ao discurso científico. Assim, além da catalogação dos sinais-termo nessa área, buscamos categorizar alguns deles, a fim de refletir sobre a mensagem transmitida pelo sinal, buscando com isso

² Neste trabalho optamos pela utilização do termo Surdo com “S” maiúsculo, pois como discutiremos assuntos relacionados a Língua Brasileira de Sinais (Libras) e aos termos específicos das Ciências da Natureza, tal terminologia coloca em evidência às pessoas de uma comunidade com língua e cultura próprias. Dessa forma, utilizamos essa nomenclatura, também adotada por outros autores como Bisol e Sperb (2010), Castro Júnior (2015) e Souza e Gediel (2017), entendendo que os Surdos devem ser reconhecidos como uma minoria linguística e cultural e não pela perda ou falta da audição. A grafia com letra maiúscula busca dar reconhecimento e destaque a esse grupo.

³ Optamos pela utilização da terminologia Língua Brasileira de Sinais (Libras) em consonância com a definição da Federação Nacional de Educação e Integração dos Surdos no ano de 1993, em detrimento a outras nomenclaturas como Língua de Sinais Brasileira (LSB) que é utilizada pelo grupo do Lexterm da Universidade de Brasília, que utilizam essa nomenclatura por entenderem que está mais próxima da nomenclatura adotada internacionalmente para as Línguas de Sinais.

entender se a criação dele se deu por empréstimo linguístico⁴, por uma incorporação conceitual, por iconicidade⁵ ou por arbitrariedade⁶. Procuramos discutir a respeito do ganho conceitual obtido por um sinal-termo, quando proposto a partir de uma base conceitual.

Na pesquisa adotamos o pressuposto de que a presença de sinais-termo facilita a construção de sentidos entre o IE⁷ e o estudante Surdo, bem como permite ganhos conceituais para o estudante. Argumentamos também sobre a questão referente à dispersão de muitos sinais-termo disponibilizados em diferentes plataformas e propostos sem o devido rigor da língua de sinais, necessitando de validação, catalogação e divulgação. Por fim, expomos as conclusões, refletindo sobre as implicações da pesquisa para a Educação de Surdos e apresentando o produto educacional da pesquisa, que foi um sinalário⁸ fruto dos resultados obtidos na catalogação dos sinais-termo, visando com ele contribuir para o acesso comunicacional do estudante Surdo e IE no âmbito das Ciências da Natureza.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Compilar e analisar os sinais-termo propostos para a área das Ciências da Natureza (Química, Física e Biologia) a fim de formular, como produto educacional, um sinalário com os termos catalogados, buscando assim aprimorar a comunicação do estudante Surdo com o IE e favorecer o processo educacional deles.

⁴ Segundo Alves e Timbane (2017), podemos entender como empréstimo linguístico a aquisição de novos termos por meio da incorporação de itens lexicais advindos de outra língua, seja sem alteração (reprodutivo) ou ocorrendo alguma modificação para adequação a língua de chegada. Este movimento é comum entre línguas em contato, como é o caso Português-Libras, ademais, podem ocorrer empréstimos linguísticos entre línguas de sinais.

⁵ Godoi (2016) e Capovilla e Raphael (2005) discutiram que a iconicidade na Libras se refere aos sinais que possuem a capacidade de representar de maneira visual determinado conceito ou imagem, conseguindo transmitir seu significado de forma mais aparente. São exemplos de sinais icônicos: CASA, LEITE e TELEFONE.

⁶ Godoi (2016) e Capovilla e Raphael (2005) afirmam que a arbitrariedade na Libras se refere aos sinais que não possuem uma relação entre o sinal e o seu significado, ou seja, a forma apresentada do sinal não favorece o entendimento do que ele representa/significa. São exemplos de sinais arbitrários: ÁGUA, PESSOA e DESCULPA.

⁷ Utilizaremos nesta pesquisa a nomenclatura Intérprete Educacional (IE) para nos referirmos aos tradutores e intérpretes de Libras-Português que atuam no espaço educacional, com o objetivo que o texto assumira maior fluidez e dando destaque a atividade mais comum realizada por esses profissionais, entendendo que o ambiente educacional possui especificidades que diferenciam a atuação desses profissionais dos outros contextos possíveis. Salientamos ainda que a tradução e a guia-intepretação também competem ao contexto educacional. Essa escolha está de acordo com as discussões de autores como Albres e Rodrigues (2018) e Santos, Diniz e Lacerda (2016).

⁸ Entende-se por glossário a reunião de termos específicos de uma área do conhecimento. Os sinalários, são equivalentes aos glossários das línguas orais, sendo compostos por um conjunto de expressões que compõe o léxico de uma determinada língua de sinais (Stumpf, 2005).

2.2 Objetivos específicos

- Realizar um levantamento e análise de produções científicas sobre o ensino de Ciências da Natureza para os estudantes Surdos;
- Investigar a existência de pesquisas sobre discussões, proposição e catalogação de sinais-termo para as Ciências da Natureza;
- Levantar sinais-termo propostos para as Ciências da Natureza e categorizá-los;
- Estruturar, com base nos sinais-termo catalogados, um produto educacional na forma de sinalário, que possa contribuir com a acessibilidade linguística dos Surdos.

3 REFERENCIAL TEÓRICO – A EDUCAÇÃO DE SURDOS E A IMPORTÂNCIA DOS SINAIS-TERMO

Dentre os diferentes paradigmas vivenciados pelas pessoas Surdas, buscamos compreender a importância dos sinais-terminos para o acesso aos conteúdos escolares de Ciências da Natureza, visto que este acesso está intimamente ligado à relação estabelecida entre IE, a Libras e o Estudante Surdo. Procuramos explorar as limitações oriundas da falta de terminologias para as linguagens de especialidade na Libras. Para o embasamento teórico desta pesquisa, procuramos trazer discussões de autores que se dedicam a educação de Surdos, discutindo a relevância dos sinais-termo e que evidenciam o importante papel desempenhado pelos IE no acesso dos estudantes surdos aos conteúdos escolares em sua primeira língua.

3.1 Um breve histórico da Educação de Surdos

Faz-se necessário um entendimento do processo histórico, social e cultural vivenciados pelos Surdos, visto que esta evolução reflete nas práticas estabelecidas no contexto escolar. Abaixo será apresentado um breve contexto histórico da Educação de Surdos e das Línguas de sinais no mundo e da Libras no Brasil, baseados na sistematização apresentada por Machado (2017), Strobel (2009), Corcini e Casagrande (2016).

Na idade Antiga (Escrita - 476 d. C.), em cidades europeias muitos Surdos eram abandonados, mortos ou escravizados, acreditando que estes eram enfeitiçados, castigados ou inválidos. Uma visão diferente acontecia no Egito e na Pérsia, onde eram considerados enviados dos deuses, tidos como privilegiados por conseguir se comunicar com os deuses em sigilo, dessa forma, eram respeitados, protegidos e adorados, contudo, não possuíam uma vida ativa, nem

eram educados (Strobel, 2009). Alguns filósofos deixaram relatos de seus pensamentos sobre os Surdos, Heródoto (470 a.C.) acreditava que os Surdos eram seres castigados pelos deuses. Sócrates (368 a.C.) acreditava que fazer sinais com as mãos e com o corpo poderiam ajudar uma pessoa a se comunicar. Aristóteles acreditava que por não conseguir falar os Surdos não possuíam linguagem, nem pensamento, e os considerava incapazes (Strobel, 2009).

Durante a Idade Média (476 – 1453) os Surdos continuaram sendo tratados como inferiores, por vezes condenados à morte na fogueira. Não podiam casar-se livremente e eram proibidos de exercer seus direitos de cidadãos, como votar e receber herança. Por volta do ano de 530, Monges italianos, buscando não quebrar o voto de silêncio, se comunicavam por meio de sinais (Strobel, 2009). Na Idade Moderna (1453 – 1789) a visão sobre os Surdos começa a ser alterada. Em 1500 o filósofo e médico Girolamo Cardano acreditava que os Surdos eram capazes de desenvolver a aprendizagem, devendo, para isto, serem instruídos por meio da escrita. O monge espanhol Pedro Ponce de Leon (1510 – 1584) ficou conhecido por ser o primeiro professor de Surdos, estabelecendo a primeira escola para Surdos, onde utilizava a datilografia, a escrita e a oralização como metodologias, nesta época somente os Surdos oralizados tinham o direito de receber heranças. No ano de 1613, em Madrid, o Fray de Melchor Yebra descreve o alfabeto manual no seu livro *'Refugium Infirmorum'*. Na Espanha, em 1620, Juan Pablo Bonet, após seu sucesso na educação de um Surdo da família Velasco, publica um livro, no qual expõe um método oral para educar os Surdos (Strobel, 2009).

Em 1644, John Bulwer recomendava a utilização da língua de sinais, do alfabeto manual e da leitura labial pelos Surdos, ele acreditava que as línguas de sinais eram universais e que os sinais eram icônicos. Em 1648 o livro *'Philocopus'* de John Bulwer defendia a ideia de que as línguas de sinais possuíam a mesma capacidade de expressar conceitos como as línguas orais. Em 1700 Joham Conrad Ammon publicou um método de fala e leitura labial. Em 1741, Jacob Rodrigues Pereira oraliza sua irmã e é provável que tenha sido o primeiro professor de Surdos da França (Strobel, 2009). Em 1755 Charles Michel de L'Epée, importante figura na história da educação de Surdos, fundou a primeira escola pública para os Surdos, o 'Instituto para Jovens Surdos e Mudos de Paris', onde ensinava os surdos por meio de sinais combinados com a gramática francesa. Samuel Heinicke fundou a primeira escola de oralismo puro, em 1778 (Strobel, 2009).

Na Idade contemporânea (1789 – dias atuais), em 1802, nos Estados Unidos, Jean Marc Itard desenvolveu trabalhos com Vitor, o 'garoto selvagem' e afirmou que a língua de sinais era capaz de melhorar aspectos cognitivos. Em 1814, Gallaudet foi à França e conheceu o método empregado pelo abade Sicard, voltando para os Estados Unidos, traz com ele

Laurence Clerc, aluno prodígio do Instituto Nacional para Surdos Mudos. Em abril de 1814 Clerc e Gallaudet abrem a primeira escola para Surdos dos Estados Unidos (Strobel, 2009). Em 1857, a convite do imperador D. Pedro II, Eduardo Huet, professor Surdo de Paris, ajudou a fundar a primeira escola para Surdos do Brasil, em 26 de setembro no Rio de Janeiro, o Imperial Instituto de Surdos-Mudos, atual Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES). Através de uma combinação dos sinais já utilizados pelos Surdos no Brasil e da Língua de Sinais Francesa, surgiu neste instituto a Língua Brasileira de Sinais (Libras). Em 1864, nos Estados Unidos, foi fundada a primeira universidade nacional para Surdos, a Universidade Gallaudet. Em 1875 Flausino José da Gama, ex-aluno do INES, publicou o primeiro dicionário de língua de sinais no Brasil (Strobel, 2009).

Em 1880 realizou-se o congresso de Milão, no qual o método oralista foi escolhido como mais adequado aos Surdos, decisão tomada sem a participação dos Surdos, que foram impedidos de votar. Pouco tempo depois, nos Estados Unidos Hellen Keller, criança Surda e cega de sete anos, é educada pela professora Anne Sullivan. Hellen Keller graduou-se e publicou diversos trabalhos. Em 1960 Willian Stokoe publica um livro em que defende que a Língua de Sinais Americana possui estrutura linguística, assim como as línguas orais. Em 1969 a Universidade Gallaudet adota a Comunicação Total. Em 1977 foi criada a Federação Nacional e Integração dos Deficientes Auditivos (FENEIDA). Em 1987 acontece uma reestruturação na FENEIDA e funda-se a Federação Nacional de Educação e Integração dos Surdos (FENEIS) (Strobel, 2009).

A Declaração Mundial sobre a Educação para Todos, de 1990, e a Declaração de Salamanca, de 1994, trouxeram importantes debates para a educação especial, atuando como um marco legal de recomendações para esforços em prol de uma educação inclusiva (UNESCO, 1998a; UNESCO, 1998b). A atual constituição brasileira, a Constituição Federal de 1988, garante a todo brasileiro o direito à educação, sendo um dever da Família e do Estado (Brasil, 1988). Em 1996, foi estabelecida Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), nº9.394/96, em que fica estabelecido que o Estado tem o dever de estabelecer o “atendimento educacional especializado gratuito aos educandos com necessidades especiais, preferencialmente na rede regular de ensino” (Brasil, 1996, Art. 4º), dentro do entendimento desta lei o estudante Surdo tem o direito a educação garantido, em seu acesso e permanência, ainda que neste momento seja enquadrado dentro do grupo da Educação Especial.

Em 2000, ficou estabelecido por meio da Lei nº10.098/00 normas gerais e critérios para a promoção da acessibilidade por pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida. Onde a reponsabilidade pela implementação e formação de intérpretes de línguas de sinais foi

incumbida ao Poder Público (Brasil, 2000). Em 2002, por meio da Lei nº 10.436/02 a Língua Brasileira de Sinais (Libras) foi reconhecida como meio legal de comunicação dos Surdos brasileiros (BRASIL, 2002). Em 2005, o Decreto nº 5.626/05 (Brasil, 2005) regulamentou a Lei nº 10.436/02 e o Art. 18 da Lei nº 10.098/00, estabelecendo a Libras como disciplina curricular dos cursos de Licenciatura, Pedagogia e Fonoaudiologia, além de determinar que as instituições de ensino contem com o IE para viabilizar a educação deste grupo. Em 2006 iniciou-se o curso de Letras Libras. Em 2010, por meio da Lei nº 12.319/10 (Brasil, 2010), a profissão de IE foi reconhecida, dispondo sobre suas atribuições e formação. Atualmente temos a Lei 14.704/2023, que altera a Lei 12.319/2010 e dispõe sobre o exercício profissional e as condições de trabalho do tradutor, intérprete e guia-intérprete da Língua Brasileira de Sinais. Em 2021, foi sancionada a Lei nº 14.191/21 que altera a Lei nº 9.394/96 (LDB) regulamentando e dispondo sobre a modalidade de educação bilíngue para Surdos. Com esta Lei a educação bilíngue deixa de estar vinculada a educação especial e passa a constar como modalidade de ensino independente (Brasil, 2021).

Podemos constatar diante do histórico exposto que a Educação de Surdos foi e está sendo construída por meio de muita luta dos movimentos sociais Surdos. Existe uma clara evolução sobre o pensamento da sociedade a respeito da educação deste grupo e toda esta luta do povo Surdo justifica o entendimento dos Surdos como minoria linguística e cultural, além da valorização das línguas de sinais como sendo um dos mais importantes aspectos da sua cultura. Este panorama histórico torna-se importante para entendermos de onde saímos, aonde chegamos e em que precisamos avançar. Este trabalho busca contribuir para a Educação de Surdos em Ciências da Natureza, permitindo que os membros desta comunidade tenham acesso a importantes conhecimentos que lhe foram negados ao longo da história, por não terem acessado anteriormente locais de poder e produção de conhecimentos historicamente acumulados.

3.2 Os sinais-termo e a educação de Surdos: bilinguismo, inclusão e o intérprete educacional

Quando falamos da Educação de Surdos, é necessário discutirmos os diferentes sujeitos e os papéis desempenhados por eles no contexto escolar, além disso, é fundamental conversarmos sobre a definição de alguns termos recorrentes dentro dessa temática. Dentre os diversos sujeitos e espaços envolvidos na educação desse grupo, alguns merecem destaque, sendo eles o professor, o estudante Surdo, o IE e também as instituições educacionais. Já no que tange aos termos recorrentes dessa temática é necessário um entendimento adequado do

que é educação especial, o que são as línguas de sinais, o que são sinais-termo, o que vem a ser educação bilíngue e o que significa inclusão. Após o entendimento sobre os conceitos e o papel dos diferentes sujeitos que envolvem a educação de Surdos, buscaremos evidenciar a importância dos sinais-termo para o acesso adequado dos estudantes Surdos aos conteúdos escolares.

Primeiramente precisamos entender o que é a Educação especial e qual é o papel exercido pela escola dentro deste contexto. A educação especial pode ser definida como sendo uma modalidade de educação integrada à escola regular que promove o Atendimento Educacional Especializado (AEE) aos estudantes com Transtornos do Espectro Autista (TEA), altas habilidades/superdotação e com deficiência, dentre os quais os estudantes Surdos estão inseridos pela legislação. Esta política pública é amparada pela Lei brasileira de Inclusão (Lei nº 13.146/2015) e pela Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (ONU, 2006), ratificada por meio dos decretos nº 186/2008 e 6.949/2009 (Brasil, 2020). Entendendo que a deficiência auditiva e a surdez:

Consiste em impedimentos permanentes de natureza auditiva, ou seja, na perda parcial (deficiência auditiva) ou total (surdez) da audição que, em interação com barreiras comunicacionais e atitudinais, podem impedir a plena participação e aprendizagem do aluno. Dessa forma, são necessários recursos didáticos que valorizem a visualidade e possibilitem a superação das dificuldades de aprendizagem, especialmente da língua. Cabe destacar que os alunos surdos usuários da Língua Brasileira de Sinais (Libras) demandam a priorização e valorização desta língua, como primeira língua, e a organização de todo o processo educacional na perspectiva da educação bilíngue. (Brasil, 2020, p.7).

Aqui é importante ressaltar que embora a visão socioantropológica da surdez não classifique os Surdos como deficientes e sim como sujeitos pertencentes a uma outra cultura, sendo membros de uma minoria linguística, na perspectiva adotada pelo INEP, neste documento, os surdos são locados dentro do público da educação especial e classificado como deficientes (esta visão é alterada pela Lei 14.191/21 que dispõe sobre a modalidade da educação bilíngue para Surdos (Brasil, 2021)). Vale salientar o pensamento do sociólogo Boaventura de Souza Santos ao afirmar que “temos o direito a ser iguais quando a nossa diferença nos inferioriza; e temos o direito a ser diferentes quando a nossa igualdade nos descaracteriza. Daí a necessidade de uma igualdade que reconheça as diferenças e de uma diferença que não produza, alimente ou reproduza as desigualdades” (Santos, 2003, p.56).

É previsto na constituição o direito de todos a educação, sendo um dever da família e do Estado (Artigo 205), dentro deste princípio a escola tem o dever de ofertar a educação a todos e o AEE busca possibilitar o acesso à educação ao público atendido pela Educação Especial, reduzindo as barreiras enfrentadas pelos estudantes, em todas as etapas da Educação

Básica. As atividades desenvolvidas buscam apoiar a formação dos estudantes realizada pelo professor da classe comum e não substituindo à escolarização, este trabalho é feito nas salas de recursos multifuncionais da escola ou em centros de atendimento educacional especializado (Brasil, 2020). Dentro desta perspectiva, em função dos tempos atuais, de educação bilíngue de Surdos, ao menos na legislação, os estudantes Surdos têm o direito ao ensino dos aspectos linguísticos que caracterizam a da Língua Brasileira de Sinais (Libras), objetivando a aquisição da estrutura gramatical e dos aspectos linguísticos que compõe esta língua. Possuem também o direito ao intérprete educacional (Brasil, 2020). É importante deixar claro que os agentes educacionais que auxiliam na formação do estudante Surdo, não substituem, de forma alguma, o papel do professor.

Para discutirmos sobre o papel do professor, nos apoiaremos no trabalho desenvolvido por Bozzi (2022) que trata da relação estabelecida entre a formação dos licenciandos dos cursos de Ciências da Natureza e a educação de Surdos na Universidade Federal de Viçosa, questionando se a formação em licenciatura capacita o professor para atuar como ponte entre o conhecimento e o estudante surdo, estabelecendo um contato direto com ele. Bozzi (2022) discutiu que a formação do professor das áreas de Ciências da Natureza ainda está fortemente baseada no curso de bacharelado, em que a formação do profissional docente apresenta uma grade curricular com disciplinas muito similares a do bacharelado, acrescida de algumas disciplinas pedagógicas, que acontecem, no geral, no final do curso.

Além disso, a autora discute que, muitas vezes, as disciplinas pedagógicas são descontextualizadas com as especificidades das Ciências da Natureza, contribuindo pouco com a formação do docente e reforçam a ideia de que para ser um bom professor basta dominar bem o conteúdo, sendo, com isso “alta a probabilidade de serem reféns dos livros didáticos e perpetuadores da relação pautada na transmissão-recepção de informações” (Bozzi, 2022, p.22). Segundo a autora, é preciso compreender que os professores da área de Ciências da Natureza atuantes com estudantes Surdos necessitam recorrer a metodologias e estratégias visuais e imagéticas para que o conteúdo seja acessível a um estudante que percebe o mundo diferente do estudante ouvinte, além de estabelecer uma comunicação efetiva com o mesmo, contudo a atual formação pouco tem contribuído para esse fim.

Outro sujeito que iremos discutir é o estudante Surdo, sobre o qual Quadros (1997) afirma que é um consenso que os Surdos não conseguem desenvolver de forma natural uma língua falada, por exemplo o Português, da mesma forma que um ouvinte. Dessa forma,

metodologias que enfatizem o oralismo⁹ não apresentam resultados positivos para o desenvolvimento da linguagem dos surdos. É preciso então, deixar essa visão e buscar uma abordagem que coloque em evidência as pessoas de uma comunidade com língua e cultura própria e que entenda que os Surdos devem ser reconhecidos como uma minoria linguística e cultural e não pela perda ou falta de audição. Nesta abordagem, chamada de socioantropológica, o sujeito Surdo é visto como capaz de se desenvolver, diferente da visão clínica, na qual os Surdos são sujeitados a práticas terapêuticas. (Stumpf, 2009; Bentes, 2012).

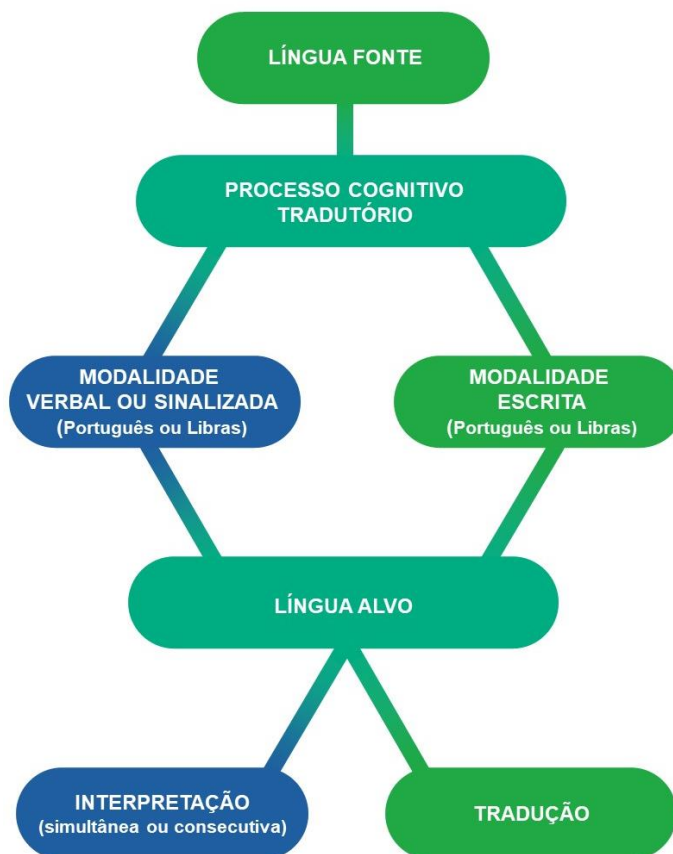
Outro profissional fundamental para o acesso do estudante Surdo aos conteúdos escolares são os intérpretes educacionais (IE). Machado (2017) afirmou que os IE são responsáveis por consolidar a comunicação entre o professor e o estudante Surdo, além de viabilizar o acesso à informação dos estudantes Surdos no ambiente escolar. Sendo, portanto, essencial discutirmos um pouco mais sobre esse importante sujeito educacional. Nesse sentido, Jakobson (1973) defendeu a existência de três tipos de interpretação/tradução, a interpretação interlinguística, a intersemiótica e a intralinguística. A interlinguística é a forma de interpretação que se dá entre palavras (signos verbais) de línguas para outra língua diferente. A interpretação intersemiótica é aquela que acontece entre palavras (signos verbais) de uma língua para signos não verbais (sinais) de outra língua, ou o inverso. Já na intralinguística é a forma de interpretação entre palavras (signos verbais) de uma mesma língua. Dessa forma, quando falamos do processo de tradução/interpretação dentro do contexto da educação de Surdos estamos nos referindo majoritariamente a interpretação intersemiótica.

Neste ponto, é fundamental fazermos outra diferenciação, a de tradução e interpretação. Pereira (2008) e Quadros (2002) argumentaram que o termo Tradução pode ser utilizado de uma forma generalista, englobando com isso o termo interpretação, mas que existem diferenças entre os processos de tradução e interpretação. Ambas as autoras concordam que o processo de tradução passa necessariamente pela língua escrita, enquanto o processo de interpretação envolve as línguas faladas e sinalizadas. Este pensamento está esquematizado na Figura 1. É preciso deixar claro, portanto, que um processo que envolve a Libras, não precisa ser necessariamente interpretativo. A situação em que um texto falado ou escrito em Português será traduzido para a modalidade escrita da Libras é um processo tradutório e não interpretativo. Essa situação é diferente das situações de uma aula ou de uma consulta médica onde o processo

⁹ O oralismo é uma corrente de pensamento baseada na supressão do sinal, assumindo que os surdos devem ter a oralização e a leitura labial estimuladas. Com isso, acreditavam que isso levaria os Surdos a se integrarem mais facilmente em uma sociedade ouvinte. Na proposta oralista o Surdo seria alguém que deve ser recuperado da sua “deficiência” (Quadros, 1997).

interpretativo prevalece. Dessa forma, o trabalho feito pelos IE nas salas de aula representam processos majoritariamente de interpretação, visto que contempla uma língua sinalizada, a Libras, mas envolvem também, em menor escala, a tradução de textos escritos.

Figura 1 - O processo de tradução e interpretação.



Fonte: Adaptado de Machado (2017, p. 41).

Existem também modalidades de interpretação, sendo destacadas a interpretação simultânea e a consecutiva. Na interpretação simultânea a fala do emissor é interpretada para outra língua ao mesmo tempo em que ele profere seu discurso. Enquanto na interpretação consecutiva o processo de interpretação se dá nos intervalos de fala do orador. No ambiente escolar, a modalidade de interpretação mais comum é a simultânea, visto que a dinâmica do ambiente escolar estabelece essa modalidade como mais adequada.

Apoiado nas discussões feitas por Machado (2017) e Jakobson (1973), entendemos que a tradução não é feita palavra por palavra, ou seja, traduzir “não é uma simples transposição do léxico de uma língua à outra” (Machado, 2017, p.40). É necessário, portanto, o entendimento de que o significado de uma palavra em determinada língua, ao ser traduzida para outra, vai depender do contexto, do sentido em que foi empregada, não se representando as palavras por

si só. Esse fato faz com que o processo de tradução tenha um caráter subjetivo embutido, não sendo uma atividade puramente técnica. Dessa forma, entende-se que os intérpretes fazem escolhas lexicais que consideram mais apropriadas para aquele momento. Além disso, Machado (2017), Albir (2005) e Robinson (2002) afirmaram que existem competências e habilidades próprias da tradução, de forma que o fato de um sujeito dominar duas línguas com o Português e a Libras, não faz dele, necessariamente, um intérprete.

Embora o trabalho feito pelos IE são processos majoritariamente de interpretação, reconhecemos que também existem demandas de tradução no contexto educacional, como apresentado no Quadro 1, apoiados nas discussões de Rodrigues e Santos (2018).

Quadro 1. Tradução e Interpretação em contextos educacionais

TRADUÇÃO E INTERPRETAÇÃO EM CONTEXTOS EDUCACIONAIS	
TRADUÇÃO	INTERPRETAÇÃO
Língua Portuguesa-Libras	Língua Portuguesa-Libras
<ul style="list-style-type: none"> - Materiais didáticos (livros didáticos e paradidáticos etc.); - Cartilhas e/ou programas escolares; - Literatura variadas; - Hino nacional e outros; - Sites, blogs e congêneres; - Vídeos educativos diversos e institucionais; - Filmes ou trechos usados como recurso didático, documentários, ou partes deles, assim como outras produções veiculadas na mídia; - Apresentações televisivas: reportagens e telejornais usados como material de apoio à aula; - Documentos jurídicos e institucionais (normas, orientações, regimentos, estatutos etc.); - Avaliações e atividades diversas, como provas de concursos, vestibulares e exames nacionais; - Comunicados e informes; - Edição e revisão de traduções. 	<ul style="list-style-type: none"> - Interações diversas (aulas ministradas em português, reuniões, orientações, bancas e demais ações envolvendo os atores da educação); - Diálogos entre surdos falantes de Libras e ouvintes não fluentes em Libras; - Materiais e recursos empregados nas aulas; - Livros didáticos e paradidáticos; - Literatura dos mais diversos tipos; - Vídeos educativos diversos; - Sites, blogs e congêneres; - Filmes ou trechos usados como recurso didático, documentários ou partes deles e apresentações televisivas. - Hino nacional e outros; - Documentos jurídicos e institucionais (normas, orientações, regimentos, estatutos etc.); - Avaliações e atividades diversas, como provas de concursos, vestibulares e exames nacionais; - Bilhetes, mensagens, comunicados e informes.
Libras – Língua Portuguesa	Libras- Língua Portuguesa
<ul style="list-style-type: none"> - Trabalhos dos alunos e atividades diversas; - Produções acadêmicas (artigos, dissertações, teses etc.); - Videoaulas; - Literatura em Libras, incluindo piadas e contos; - Edição e revisão de traduções. 	<ul style="list-style-type: none"> - Interações diversas (aulas ministradas em Libras, reuniões, orientações, bancas e demais ações envolvendo os atores da educação); - Diálogos entre surdos falantes de Libras e ouvintes não fluentes em Libras; - Trabalhos dos alunos e atividades diversas; - Materiais e recursos empregados nas aulas; - Literatura em Libras, incluindo as piadas e os pequenos contos.

Fonte: Adaptado de Rodrigues e Santos (2018, p.10).

Ainda é válido salientar o exposto por Machado (2017), ao afirmar que a formação de intérpretes de Libras tem recebidos muitos investimentos, contudo muitas pessoas sem as habilidades necessárias e sem nenhuma formação que os capacitem para a função, se intitulam intérpretes, julgando ser um serviço simples, “entretanto, interpretar é um processo complexo que exige habilidades linguísticas e cognitivas, conhecimentos de ordem cultural, técnico, etc.” (Machado, 2017, p. 47). Endossando esse pensamento, Bassnett (2005) afirma que o tradutor e intérprete, por não ser o autor do enunciado na LF (língua fonte), não tem responsabilidade sobre ela, contudo existe uma evidente responsabilidade moral com os receptores da mensagem na LM (língua meta) visto que é ele o autor do enunciado dessa língua.

Para um entendimento adequado da Educação de Surdos é fundamental entendermos o que são as Línguas de Sinais e a sua importância nesta comunidade. Durante muito tempo as línguas de sinais não receberam o *status* linguístico que as línguas orais recebiam, não eram consideradas naturais e a julgavam como sendo gestos isolados e mímicas, como destacou Machado (2017). Quadros (1997) afirmou que este paradigma em que se encontravam as línguas de sinais começou a ser superado quando estudos mostraram que, assim como as línguas orais, as línguas sinalizadas possuíam estruturas linguísticas.

Segundo Quadros e Karnopp (2004) e Machado (2017), as línguas de sinais estruturam-se a partir de cinco parâmetros quirológicos¹⁰, sendo três primários e dois secundários. Os parâmetros primários são a configuração de mão (CM), existindo 61 configurações possíveis dentro da classificação usada nesta dissertação, vide Anexo I. O segundo parâmetro fundamental é o movimento (M), possuindo uma grande variedade de formas e direções. O terceiro parâmetro primário é o Locativo (L) ou Ponto de articulação (PA), que pode ser definido como sendo o espaço no qual o sinal será realizado. Os parâmetros secundários, também definidos por Quadros e Karnopp (2004) e Machado (2017), representam a orientação das mãos e as expressões não manuais. As expressões não manuais são fundamentais para dar significado ao que está sendo sinalizado, cumprindo funções de “marcação sintática e diferenciação de itens lexicais” (Quadros; Karnopp, 2004, p.60). Em uma extrapolação poderíamos dizer que as expressões não manuais seriam equivalentes as pontuações e as entonações nas línguas orais. É por meio das expressões não manuais que o sentido de pergunta, afirmação, negação, dentre outros, é dado. As escolhas de tais parâmetros são fundamentais para a atribuição de sentido do sinal-termo, podendo tanto facilitar, quanto dificultar a vinculação do sinal-termo ao seu conceito.

¹⁰ Segundo Quadros e Karnopp (2004), aspectos quirológicos são equivalentes aos aspectos fonéticos das línguas orais. A expressão ‘quirema’ tem origem grega e significa MÃO.

De acordo com Fernandes (2003), as línguas podem ser classificadas em dois grandes grupos: orais-auditivas e as espaçovisual. Cada um desses dois grupos possui especificidades, contudo ambos são considerados línguas, não havendo, portanto, uma modalidade superior ou mais completa do que outra, sendo distinguidas essencialmente pelas suas formas de recepção e emissão das mensagens. Enquanto nas línguas denominadas orais-auditivas a forma de recepção não grafada é dada pelos ouvidos e a forma de emissão pela boca, por meio da oralização, nas línguas espaçovisuais a emissão é dada pelas mãos e a recepção pela visão. Em ambos os casos, mesmo que por canais/mecanismos diferentes, a função de comunicação e interação é cumprida. A utilização de uma ou outra modalidade de língua irá depender da condição e do contexto em que cada sujeito está inserido (Fernandes, 2003).

Sendo a língua uma construção cultural, Quadro e Karnopp (2004) nos mostraram a importância de destacar que assim como existem diversas línguas da modalidade orais-auditivas, o mesmo acontece com as línguas visuais-espaciais. Dessa forma, assim como um falante monolíngue de Português não entende com devida clareza o que outro falante monolíngue de inglês diz, um falante monolíngue de Libras não entende com clareza o que é sinalizado por um falante de Língua de Sinais Americana. Outra característica compartilhada entre as modalidades são os regionalismos, assim como aipim e macaxeira apresentam o mesmo significado, sinais como o de pai, podem ser sinalizados de diferentes maneiras, conservando o mesmo significado.

Machado (2017) colabora com essa ideia entendendo que esse contrato natural estabelecido entre os membros da comunidade faz com que a língua carregue a identidade dos seus usuários. Esse atributo permite que diferentes sujeitos se enxerguem pertencentes a um mesmo grupo, enfatizando que a Língua Brasileira de Sinais (Libras) é específica da comunidade Surda brasileira, sendo para esses sujeitos sua primeira língua. Quadros (1997) destaca que as línguas de sinais não são derivadas das línguas orais, mas sim surgidas de um contexto de necessidade natural de comunicação dos sujeitos surdos.

Quadros (1997) afirmou que a Libras é adquirida naturalmente pelos surdos brasileiros, a partir do contato com outros sujeitos que dominam a língua, sendo, portanto, sua primeira língua (L1), já devido a uma necessidade do ensino formal e da interação com uma sociedade, que em sua maioria, utiliza o Português como principal língua, a Língua Portuguesa é a segunda língua (L2) da comunidade surda. Quadros (1997) discute que um grande obstáculo para a aquisição da Libras pelos Surdos, é que a maior parte deles são filhos de pais ouvintes que não conhecem a Libras e não sabem se comunicar com seus filhos, este fato pode gerar consequências irreversíveis na aquisição da linguagem da criança.

Vimos o papel exercido pela Libras no contexto escolar e na vida do Surdo, contudo o Português também se faz presente, com isso uma proposta educacional deve se ater a ambas as línguas respeitando as características e o contexto de uso delas pelos Surdos. Essa proposta educacional é conhecida como Bilinguismo e pode ser definida como sendo “uma proposta de ensino usada por escolas que se propõem a tornar acessível à criança duas línguas no contexto escolar” (Quadros, 1997, p.27). Segundo a mesma autora essa proposta é a mais adequada aos Surdos, pois consideram a Libras como a primeira língua (L1) desse grupo e ensinam o Português escrito como segunda língua (L2). Segundo Quadros (1997), a proposta bilíngue deve ser também bicultural, para que a comunidade surda tenha sua identidade respeitada.

Além disso, Surdos não conseguem se integrar de forma adequada se não tiverem construído uma identidade sólida com seus pares, não se sentindo pertencentes nem a uma comunidade, nem a outra. O bilinguismo “deve estar baseado no respeito pela diferença, na aceitação da cultura e língua da comunidade surda e na abertura de espaços para surdos adultos” (Quadros, 1997, p.32). O Decreto nº 5.626/05 dispõe também sobre a figura do professor de Libras, profissional fundamental para que a proposta de educação bilíngue aconteça de forma efetiva, especialmente quando representada por uma pessoa Surda (Brasil, 2005).

Um dos grandes entraves no acesso aos conteúdos de Ciências da Natureza aos estudantes Surdos e a proposta da educação bilíngue é a falta de terminologias, sinais-termo, para os conceitos científicos, que como afirmam Martins e Stumpf (2016) e Santos (2017) são fundamentais para o acesso a conceitos variados. A expressão sinais-termo também é utilizada em outros trabalhos como Costa (2012) e Santos (2017), e busca diferenciar o léxico comum (sinais) do léxico especializado (sinais-termo).

Quando a falta de um sinal de ordem técnica equivalente ocorre, em geral, os intérpretes recorrem ao empréstimo linguístico do Português, por meio da soletração manual, com a intenção de auxiliar na compreensão do ato de se comunicar, este empréstimo de sinais soletrados ou datilológicos são recorrentes e passaram a pertencer a Libras (Machado, 2017). Brito (1995) afirma que esse recurso é normalmente utilizado para nomes próprios, palavras sem sinais equivalentes em Libras ou para explicar o significado de um sinal. Esse tipo de empréstimo linguístico é considerado um léxico de menor valor nas línguas de sinais (Quadros; Karnopp, 2004).

Alves e Timbane (2017) entenderam como empréstimo linguístico a incorporação de itens lexicais advindos de outra língua, seja sem alteração (reprodutivo) ou ocorrendo alguma modificação para adequação a língua de chegada. Este movimento é comum entre línguas em

contato, como é o caso Português-Libras, mas existe também a possibilidade de empréstimos linguísticos entre línguas de sinais (Barral; Rumjanek, 2018)

Eco (2007) afirmou que o trabalho exercido pelos tradutores e intérpretes não é fácil, visto que a função deles não é dizer a mesma coisa, é tentar transpor algo muito semelhante, com o mesmo sentido. Isso nos mostra que o simples fato da transposição de um conceito em Português para a Libras utilizando o alfabeto manual, seria como dizer exatamente a mesma coisa, e isso provoca uma perda de sentido, torna-se evidente que, na tradução-interpretação do Português para a Libras, é mais eficaz a utilização de um signo (sinal) para expressar um conceito do que a utilização da sua datilologia.

Outra estratégia empregada é a utilização de classificadores (Campello, 2008), que são representações visuais de uma ideia, objeto ou fenômeno. Os classificadores são considerados pertencentes as línguas de sinais, contudo comumente estão convencionados a um pequeno grupo, não possuindo significado claro quando aplicado em um contexto externo, interferindo da fluidez da comunicação. É preciso ressaltar que Campello (2008) propôs a substituição da denominação “classificador” para “Descriptor Imagético”, a autora argumenta que o termo classificador está mais atrelado a língua oral, sendo o conceito de Descriptor Imagético (DI) capaz de representar com maior fidelidade as especificidades das Línguas de Sinais. Estes classificadores, podem, com a aceitação da comunidade, tornarem-se sinais, possivelmente classificados como sinais icônicos, definidos por Godoi (2016) e Capovilla e Raphael (2005) como sendo sinais que possuem a capacidade de representar de maneira visual determinado conceito ou imagem, conseguindo transmitir seu significado de forma mais clara. Diferentemente dos sinais arbitrários que não possuem uma relação explícita entre o sinal e o seu significado.

Machado (2017) afirmou que problemas na interpretação podem ocorrer por falta de conhecimento do intérprete acerca de informações relativas ao assunto abordado. Segundo Bernardino (2000) e Machado (2017), é fundamental que os intérpretes dominem os conceitos científicos, para que na interpretação ocorra a escolha de itens lexicais de forma adequada, isto porque alguns itens lexicais são altamente polissêmicos, dependendo, portanto de um contexto, o que está de acordo com o pensamento de Benite, Benite e Vilela-ribeiro (2015) e Rumjanek (2016), ao afirmarem que a linguagem científica é normativa, de modo que o seu significado no contexto da linguagem comum pode ser diferente do significado dentro do meio científico. Esta situação pode ter seus efeitos negativos minimizados pela efetiva colaboração estabelecida entre IE e o professor, para que uma construção conceitual dos termos seja alcançada pelos IE, como salientam Albres (2015), Briega (2019) e Gomes e Valadão (2020).

Machado (2017) afirmou que, entre os falantes das Línguas de Sinais, existe a consciência que os sinais precisam transmitir uma ideia ou representar um significado cultural para a comunidade. Saussure (1979) compartilhou dessa visão ao apresentar a ideia de que a língua não pertence a um sujeito, não podendo este por si próprio modificar ou criar algo na língua. Por ser uma construção social, somente os membros da comunidade podem inserir, aceitar ou rejeitar modificações da língua.

Atualmente este processo é facilitado pela divulgação de sinalários digitais. Assim, entende-se por glossário a reunião de termos específicos de uma área do conhecimento. Os sinalários são equivalentes aos glossários das línguas orais, sendo compostos por um conjunto de expressões que compõem o léxico de uma determinada língua de sinais (Stumpf, 2005). No que se refere às Ciências da Natureza os sinalários ainda contam com poucos sinais-termo devido a uma lacuna terminológica como apontam os trabalhos de Sousa e Silveira (2011), Soares, Gomes e Costa (2015), Pereira e Mattos (2017), Silva e Baumel (2017), Catão e Pereira (2018), Charallo, Freitas e Zara (2018), Fernandes e colaboradores (2019), Rodrigues e colaboradores (2019), Araújo et al (2019) e Andrade, Costa e Silva (2020). Outro problema encontrado é a falta de centralização para as propostas de sinais existentes.

Malacarne e Oliveira (2018) apontaram que ao buscarem por sinalário de Ciências da Natureza (Química, Física e Biologia) obtiveram mais de mil resultados, o que configura uma grande dispersão dos sinais-termo, além de resultados que não corresponderam com o objetivo da busca. A partir desta contatação podemos inferir que há uma clara dificuldade de encontrar algum sinal-termo específico, de forma confiável devido à grande dispersão e grande número de instituições e pessoas divulgando sinais. É necessário deixar claro que a criação e divulgação de sinais-termo são de extrema importância para o crescimento do acervo lexical da Libras, e como afirmou Santos (2017) este é um processo natural nas Línguas de Sinais, mas que a centralização dessas propostas é fundamental para facilitar a busca dos sinais-termo pelos IE, familiares e pelos estudantes Surdos.

Com o avanço dos aspectos legais que envolvem a comunidade Surda e a sua escolarização, esses estudantes historicamente excluídos do processo educacional, passaram a poder fazer parte dele. Contudo, devido aos diversos fatores que envolvem a complexidade dos processos educativos, estes estão submetidos a uma forma desigual de aprendizagem quando comparado com o estudante ouvinte. Dentre estes fatores destacamos que a falta de sinais-termo para conceitos científicos. Assim, entendemos ser necessário que os espaços educacionais estejam preparados para as demandas linguísticas e culturais desse grupo. Sem a efetivação dessa necessidade, os Surdos correrão risco de serem excluídos do processo educacional, que

tende a ser inclusivo, mas que não consegue efetivar a inclusão devido a uma não equiparação de oportunidades e condições (Pizano; Catão; Gomes, 2021).

Neste sentido, a produção do sinalário busca contribuir com a divulgação, ampliação lexical e com o processo de escolarização dos Surdos, além dos profissionais que os envolvem como os IE e professores bilíngues. Silva-Oliveira, Wanderley e Stumpf (2020) afirmaram que os sinalários digitais estimulam a conservação e padronização dos sinais, possuindo grande flexibilidade para a inserção de novos termos. Dessa forma, torna-se evidente a necessidade de criação de um sinalário digital de Ciências da Natureza que incorpore os sinais-termo existentes de modo a concentrá-los em apenas um sinalário, facilitando a busca que hoje é dificultada pela dispersão que os sinais-termo se encontram.

4 ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Neste trabalho realizamos uma pesquisa exploratória de natureza essencialmente qualitativa, o que não impede a utilização de dados quantitativos, utilizando como técnica investigativa a documentação indireta por meio de pesquisas bibliográficas e a pesquisa documental. Neste tipo de pesquisa busca-se levantar dados sobre o assunto a ser pesquisado, utilizando como fonte, por exemplo, artigos, livros, monografias, teses, dissertações, além de meios audiovisuais. Esse tipo de pesquisa é discutido por diversos autores, tal como Sousa e colaboradores (2021), Lima e Miotto (2007), Lakatos e Marconi (2003) e Gil (2002). Compreendemos, assim, como esses pesquisadores, que a pesquisa bibliográfica busca aprimorar e atualizar o conhecimento científico por meio de obras já publicadas, não se tratando de uma repetição do que já foi dito, mas de um exame e sistematização que gera conclusões inovadoras, atualizando e desenvolvendo o conhecimento.

4.1 Pesquisa bibliográfica: Produções científicas sobre a educação em Ciências com foco na educação de Surdos

Machado (2017) afirmou que devido ao papel fundamental exercido pela Libras na comunidade surda brasileira, diversas pesquisas sobre os aspectos linguísticos das estruturas gramaticais têm sido desenvolvidas. A mesma autora deixou claro que é um direito educacional dos Surdos que o conhecimento escolar chegue a eles em sua primeira língua, a Libras, sendo o português, a sua segunda língua, garantindo dessa forma o acesso à comunicação, à informação e à educação desse grupo.

Assim, o levantamento de produções científicas acerca da temática Educação em Ciências da Natureza voltada à estudantes Surdos apresenta dois objetivos: (i) permitir maior familiaridade com a temática em estudo, na qual analisaremos tendências de pesquisa na área e utilizaremos os resultados na análise e discussão dos nossos dados, bem como buscaremos identificar possíveis lacunas existentes; e (ii) buscar por propostas de sinais-termo de conceitos da Ciência da Natureza (Química, Física e Biologia), a fim de catalogá-los para servir como base para a proposição de um sinalário. Nesse sentido, a pesquisa bibliográfica realizada se baseou na proposta de Lima e Miotto (2007), que se apoiou nas ideias de Salvador (1986), seguindo uma sequência de procedimentos flexíveis, mas bem definidos. As quatro fases desse procedimento metodológico são: (i) *elaboração do projeto de pesquisa*, em que procura-se escolher um assunto, a formular o problema de pesquisa e a elaborar um plano para buscar respostas as perguntas feitas; (ii) *investigação das soluções*, nesta fase o foco é no levantamento bibliográfico e no estudo das informações discutidas no material bibliográfico levantado; (iii) *análise explicativa das soluções*, onde as informações e conteúdos contidos nos trabalhos levantados são analisados e o pesquisador explica e justifica os dados encontrados; e (iv) *síntese integradora*, é o produto resultante da análise e reflexão do conteúdo selecionado, onde é possível estabelecer caminhos para a solução do problema inicial.

Para a realização da terceira etapa utilizamos a proposta de análise de conteúdo desenvolvida por Bardin (2011) e que apresenta três etapas principais: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados/inferências. Na pré-análise fazemos uma leitura flutuante do material a fim de entender as temáticas trabalhadas, a partir desta leitura escolhemos os documentos que serão analisados (*a priori*) e então fazemos a seleção dos trabalhos que utilizaremos para coletar os dados e fazer as análises (*a posteriori*), com esta seleção construímos o nosso *corpus* de análise, a partir do qual formularemos hipóteses e objetivos que fundamentarão a interpretação final. Na etapa de exploração do material, temos as etapas de codificação e caracterização do material. Na última etapa, faremos o tratamento e interpretação dos dados, com inferências nos resultados obtidos.

Utilizamos a triangulação de investigadores como estratégia de validação da pesquisa, esta permite o cruzamento de múltiplos pontos de vista, favorecendo visões em diferentes perspectivas sobre o problema de pesquisa, viabilizando uma compreensão mais ampla do objeto de estudo. As eventuais divergências foram discutidas entre os pesquisadores a fim de se estabelecer um consenso, obtendo maior precisão, confiabilidade e garantindo a validade interna do método (Holanda; Farias, 2020; Meneses; Fuentes-Rojas; D'Antona, 2018). O percurso metodológico utilizado na pesquisa está sintetizado nos Quadros 2 e 3 apresentados a

seguir. Contudo, o detalhamento deste percurso foi apresentado nos resultados, sendo considerado como parte do resultado desse processo.

Quadro 2. Levantamento dos trabalhos científicos sobre a educação em Ciências da Natureza para estudantes Surdos.

1ª Etapa: O objeto de estudo e a Questão de Pesquisa	2ª Etapa: O levantamento bibliográfico		
	Fonte	Filtro	Combinações dos descritores
Objeto de estudo: <i>Sinais-termo referentes aos conceitos das Ciências da Natureza</i>	Portal de Periódicos da CAPES	Revisado por pares	“Educação de Surdos”, “Terminologia”, “Libras”, “Ciências”, “Biologia”,
Questão de pesquisa: <i>Quais são as temáticas dos trabalhos produzidos sobre a educação em Ciências voltadas aos estudantes Surdos?</i>	SciELO	---	“Química”, “Física”, “surd*”, “sina*”, “Criação de sinais”, “sinalário”, “surdo”, “Glossário em Libras”

Fonte: Dados da pesquisa (2013).

Quadro 3. Levantamento dos sinais-termo de Ciências da Natureza em materiais audiovisuais e outros divulgados na internet.

1ª Etapa: O objeto de estudo e a Questão de Pesquisa	2ª Etapa: O levantamento dos materiais		
	Fonte	Filtro	Descritores
Objeto de estudo: <i>Sinais-termo referentes aos conceitos das Ciências da Natureza</i>	Google	Vídeos	“Sinalário de Química”, “Sinalário de Física”, “Sinalário de Biologia” e “Sinalário de Ciências”.
Questão de pesquisa: <i>Quais são os conceitos de Ciências da Natureza que apresentam sinais-terminos propostos?</i>		Todas	

Fonte: Dados da pesquisa (2013).

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Levantamento e análise dos trabalhos científicos sobre a educação em Ciências da Natureza para estudantes Surdos.

Primeira etapa: o objeto de estudo

Nosso objeto de estudo se baseou nos sinais-termo referentes aos conceitos das Ciências da Natureza (Química, Física e Biologia). Procuramos definir quais são as temáticas

dos trabalhos produzidos sobre a educação em Ciências voltadas aos estudantes Surdos, buscando verificar se os sinais-termo de Ciências da Natureza são uma temática presente ou ausente nestes trabalhos, além de verificarmos as tendências de pesquisa. Dessa forma, definimos a seguinte questão de pesquisa: *Quais são as temáticas dos trabalhos produzidos sobre a educação em Ciências voltadas aos estudantes Surdos?* A fim de responder essa questão de investigação, construímos o *corpus* de análise com a busca de pesquisas em duas plataformas *online* a serem apresentadas a seguir na parte do levantamento bibliográfico.

Segunda etapa: o levantamento da bibliografia

O levantamento bibliográfico que compõe o *corpus* de análise deste trabalho foi coletado em duas plataformas de pesquisa: Portal de Periódicos da CAPES; usando o acesso CAFE (Instituição Educacional: Universidade Federal de Viçosa) com o filtro “revisado por pares” e o *Scientific Electronic Library Online* (SciELO). Os descritores e suas combinações foram definidos *à priori*, devido a possibilidade de análise de todos resultados, e não foi delimitado um intervalo de tempo.

Para as buscas, selecionamos os descritores: “Educação de Surdos”, “Terminologia”, “Libras”, “Ciências”, “Biologia”, “Química”, “Física”, “surd*”, “sina*”, “Criação de sinais”, “sinalário”, “surdo”, “Glossário em Libras”. Os resultados encontrados nas plataformas e a combinação de descritores utilizada estão nas Tabelas 1 a 4. A escolha da separação da combinação de descritores em quatro tabelas visa facilitar a análise e comparações que serão feitas no decorrer das discussões. A última atualização das buscas em ambas as plataformas foi em 20 de agosto de 2023.

Tabela 1. Resultados quantitativos das plataformas de pesquisas.

Combinação de Descritores	Plataformas de pesquisa	Filtro	Resultados	Alinhado
“Educação de Surdos” AND “Ciências”	Portal de Periódicos CAPES	“Revisado por pares”	51	17
	SciELO	-	10	5
“Educação de Surdos” AND “Química”	Portal de Periódicos CAPES	“Revisado por pares”	3	3
	SciELO	-	0	0
“Educação de Surdos” AND “Física”	Portal de Periódicos CAPES	“Revisado por pares”	15	3
	SciELO	-	4	2
“Educação de Surdos” AND “Biologia”	Portal de Periódicos CAPES	“Revisado por pares”	3	3
	SciELO	-	0	0

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Na Tabela 1 observamos os resultados da combinação de descritores “Educação de Surdos” a outros quatro descritores: Ciências, Química, Física e Biologia. A combinação de descritores utilizada buscou trazer trabalhos em uma perspectiva mais ampla. A combinação “Educação de Surdos” AND “Ciências” foi a que mais retornou resultados, sendo destes 17 alinhados com a temática.

Tabela 2. Resultados quantitativos das plataformas de pesquisas.

Combinação de Descritores	Plataformas de pesquisa	Filtro	Resultados	Alinhados
Surd* AND Sina* AND Ciências	Portal de Periódicos CAPES	“Revisado por pares”	107	28
	SciELO	-	6	3
Surd* AND Sina* AND Química	Portal de Periódicos CAPES	“Revisado por pares”	14	13
	SciELO	-	0	0
Surd* AND Sina* AND Física	Portal de Periódicos CAPES	“Revisado por pares”	36	14
	SciELO	-	3	2
Surd* AND Sina* AND Biologia	Portal de Periódicos CAPES	“Revisado por pares”	5	4
	SciELO	-	1	0
“Criação de Sinais” AND “Ciências”	Portal de Periódicos CAPES	“Revisado por pares”	3	2
	SciELO	-	0	0
“Criação de Sinais” AND “Química”	Portal de Periódicos CAPES	“Revisado por pares”	1	1
	SciELO	-	0	0
“Criação de Sinais” AND “Física”	Portal de Periódicos CAPES	“Assunto”	1	1
	SciELO	-	0	0
“Criação de Sinais” AND “Biologia”	Portal de Periódicos CAPES	“Assunto”	0	0
	SciELO	-	0	0

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Os descritores da Tabela 2 foram os que mais retornaram resultados. Associamos esta maior ocorrência de resultados com a utilização do símbolo asterisco (*), pois há um aumento nas possibilidades de devolutiva. A título de exemplo o descritor “Sina*” engloba descritores como: sinais, sinal e sinalário. A combinação de descritores Surd* AND Sina AND Ciências foi a que mais retornou resultados. Acreditamos que o fato do descritor “Ciências” ser mais abrangente do que os descritores Física, Química e Biologia, foi fundamental para esse maior número de resultados. A combinação “Criação de Sinais” AND Biologia não retornou resultados.

Tabela 3. Resultados quantitativos das plataformas de pesquisas.

Combinação de Descritores	Plataformas de pesquisa	Filtro	Resultados	Alinhado
“Educação de Surdos” AND “Sinalário”	Portal de Periódicos CAPES	“Revisado por pares”	3	2
	SciELO	-	0	0
“Surdo” AND “Sinalário” AND “Ciências”	Portal de Periódicos CAPES	“Revisado por pares”	2	2
	SciELO	-	0	0
“Surdo” AND “Sinalário” AND “Química”	Portal de Periódicos CAPES	“Revisado por pares”	0	0
	SciELO	-	0	0
“Surdo” AND “Sinalário” AND “Física”	Portal de Periódicos CAPES	“Revisado por pares”	0	0
	SciELO	-	0	0
“Surdo” AND “Sinalário” AND “Biologia”	Portal de Periódicos CAPES	“Revisado por pares”	0	0
	SciELO	-	0	0
Sinalário AND Ciências	Portal de Periódicos CAPES	“Revisado por pares”	0	0
	SciELO	-	0	0
Sinalário AND Química	Portal de Periódicos CAPES	“Revisado por pares”	0	0
	SciELO	-	0	0
Sinalário AND Física	Portal de Periódicos CAPES	“Revisado por pares”	0	0
	SciELO	-	0	0
Sinalário AND Biologia	Portal de Periódicos CAPES	“Revisado por pares”	0	0
	SciELO	-	0	0

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Na Tabela 3 utilizamos uma série de descritores combinados com o descritor “Sinalário” e foi observado um número muito pequeno de resultados. Quando comparamos esses dados com os obtidos na Tabela 4, que utiliza a mesma sequência de descritores, mas dessa vez combinado com o descritor “Glossário” ao invés de Sinalário, o número de resultados obtido foi muito semelhante ao da Tabela 3. A partir dessa constatação podemos refletir sobre a utilização da terminologia “Glossário” em detrimento da “Sinalário” em alguns trabalhos, visto que glossário é o conjunto de expressões de uma língua falada, ao passo que o sinalário é, segundo Stumpf (2005), um conjunto de expressões do léxico de uma língua de sinais.

Tabela 4. Resultados quantitativos das plataformas de pesquisas.

Combinação de Descritores	Plataformas de pesquisa	Filtro	Resultados	Alinhado
“Educação de Surdos” AND “Glossário em Libras”	Portal de Periódicos CAPES	“Revisado por pares”	0	0
	SciELO	-	0	0
“Surdo” AND “Glossário em Libras” AND “Ciências”	Portal de Periódicos CAPES	“Revisado por pares”	2	1
	SciELO	-	0	0
“Surdo” AND “Glossário em Libras” AND “Química”	Portal de Periódicos CAPES	“Revisado por pares”	0	0
	SciELO	-	0	0
“Surdo” AND “Glossário em Libras” AND “Física”	Portal de Periódicos CAPES	“Revisado por pares”	0	0
	SciELO	-	0	0
“Surdo” AND “Glossário em Libras” AND “Biologia”	Portal de Periódicos CAPES	“Revisado por pares”	0	0
	SciELO	-	0	0
“Glossário em Libras” AND Ciências	Portal de Periódicos CAPES	“Revisado por pares”	2	1
	SciELO	-	0	0
“Glossário em Libras” AND Química	Portal de Periódicos CAPES	“Revisado por pares”	0	0
	SciELO	-	0	0
“Glossário em Libras” AND Física	Portal de Periódicos CAPES	“Revisado por pares”	0	0
	SciELO	-	0	0
“Glossário em Libras” AND Biologia	Portal de Periódicos CAPES	“Revisado por pares”	0	0
	SciELO	-	0	0

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

As buscas nas plataformas SciELO e Portal de Periódicos Capes utilizando os descritores e filtros já explicitados retornaram um total de 272 trabalhos. Algumas combinações de descritores não retornaram resultados e o Portal de Periódicos da Capes foi o que retornou mais resultados, totalizando 248 trabalhos.

Terceira etapa: análise das informações presentes no material selecionado

Conforme a metodologia da análise de conteúdo de Bardin (2011), nossa abordagem começou com a fase de pré-análise, na qual organizamos os trabalhos identificados em uma planilha do Excel. Inicialmente, examinamos os títulos dos trabalhos para identificar aqueles

que se alinhavam ou não com os descritores utilizados. Quando a classificação não foi possível partir dos títulos, realizamos a leitura dos resumos. Ao realizar buscas utilizando os descritores já mencionados, identificamos um total de 107 trabalhos alinhados com os descritores de pesquisa e 165 trabalhos que não estavam alinhados. Os números exatos estão detalhados nas Tabelas 1 a 4 para cada combinação de descritores. É importante destacar que o Portal de Periódicos da Capes foi a plataforma de pesquisa que produziu o maior volume de resultados, sendo responsável por 95 dos 107 trabalhos identificados nesta etapa. Portanto, encontramos 107 trabalhos, cujo filtro de repetição resultou em 40 trabalhos. Esses 40 trabalhos foram o foco da nossa sequência de análise e tal resultado nos levou a levantar a hipótese de baixa produção de trabalhos voltados às terminologias científicas em Libras.

Posteriormente a essa pré-análise, passamos para a exploração e a codificação do material, que é a segunda etapa na análise de conteúdo. Nessa etapa fizemos a leitura dos resumos dos 40 trabalhos buscando identificar o objetivo e o foco dessas produções. Quando esta identificação não foi efetiva apenas com a leitura dos resumos, realizamos a leitura do trabalho na íntegra. Em seguida, os trabalhos foram agrupados em temáticas semelhantes, na qual obtivemos cinco categorias, tendo em vista que as categorias surgiram a partir/depois da leitura dos trabalhos, na qual são consideradas emergentes.

A primeira categoria emergente foi *Trabalhos bibliográficos*, com dois trabalhos. Ambos os trabalhos estão relacionados ao ensino de Física para estudantes Surdos. O primeiro é um estado da arte do Ensino de Física para Surdos (Picanço; Andrade Neto; Geler, 2021), em que foi feita uma pesquisa bibliográfica utilizando o banco de teses e dissertações da Capes, ERIC, SciELO, SciVerse Scopus e Google Acadêmico. Neste trabalho foi identificado um baixo número de produções, sendo que estas, muitas vezes, não alcançaram os diferentes níveis de representação, podendo gerar dificuldades para o entendimento dos fenômenos físicos. O segundo traz um estado do conhecimento das teses e dissertações brasileiras na Capes sobre a temática de Ensino de Física para estudantes Surdos no qual os resultados mostraram uma centralização de pesquisas nas instituições públicas com o foco na elaboração de recursos didáticos para a Educação Básica (Silva; Camargo, 2020).

A segunda categoria emergente foi *Educação bilíngue*, com três trabalhos, e nessa categoria enquadram-se os trabalhos que têm como foco o ensino e aprendizagem dos surdos numa perspectiva de educação bilíngue. Dentre esses trabalhos, um possui o foco no ensino de Química, um no ensino de Física e um em Ciências. O que possui o foco no ensino de Química analisa as interações de um discurso sobre transformações químicas e constatou que os estudantes Surdos têm concepções alternativas semelhantes aos ouvintes, além disso,

constatarem que as escolhas lexicais do IE podem tanto auxiliar quanto atrapalhar o processo de aprendizagem (Pereira; Souza; Benite, 2022). O trabalho com foco em Ciências mostrou que o trabalho investigativo colaborativo propicia uma maior participação dos estudantes Surdos. Fato esse que favorece a apropriação dos saberes científicos (Da Cunha; Miguel; Garrutti, 2022). O trabalho sobre Ensino de Física buscou através de uma revisão bibliográfica elucidar quais são os principais desafios e contribuições discutidas sobre o processo de ensino e aprendizagem dos Estudantes Surdos, argumentam sobre o ganho educacional apresentado pela proposta de educação bilíngue (Vivian; Leonel, 2022).

A terceira categoria emergente foi *Estratégias metodológicas e o processo de ensino e aprendizagem*, com 20 trabalhos. Essa categoria foi a categoria com maior número de trabalhos e serão destacados três destes trabalhos: O primeiro revela alguns obstáculos para o aprendizado de Química; a dificuldade de compreender e a falta de terminologias químicas, professores não conhecedores da Libras, a formação acadêmica dos IE e a falta de materiais didáticos visuais (Schuindt; Matos; Silva, 2017). O segundo relata a produção de uma sequência de vídeo aulas utilizando a experimentação como recurso sobre a temática água (Silva *et al*, 2021). O terceiro relata a produção de histórias em quadrinhos em uma perspectiva de educação científica (Carvalho; Araújo; Gonçalves, 2021).

A quarta categoria emergente foi *Professores e intérpretes*. Com 8 trabalhos nesta categoria estão os trabalhos que possuem como foco estudos sobre o papel e a influência dos professores e IE no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes Surdos. Um dos trabalhos apontou que o bilinguismo ainda é uma realidade distante e que a barreira linguística é a maior dificuldade encontradas pelos estudantes Surdos no processo de ensino e aprendizagem do conhecimento científico (Oliveira; Benite, 2015). Outro trabalho verificou que os sinais utilizados nas aulas pelo IE podiam assumir significados que divergiam do conceito científico, o que demonstrou a necessidade de uma preparação do IE em conjunto com o professor (Pessanha; Cozendey; Rocha, 2015).

A quinta categoria foi *Terminologias*, com sete trabalhos, os quais tiveram o foco nas terminologias em Libras para os conceitos científicos. Por se aproximar mais do trabalho desenvolvido nesta dissertação, optamos por analisar todos os trabalhos desta categoria. Assim, o primeiro deles mostrou a importância dos sinalários para a educação de Surdos e mostrou que um dos problemas enfrentados é a falta de padronização dos sinais-termo científicos, o que dificulta a compreensão do público mais amplo (Malacarne; Oliveira, 2018). O segundo trabalho apresentou resultados que apontaram para a carência de sinais-termo para a área da Química, o que dificulta o processo de ensino e aprendizagem do estudante Surdo e que indicou

a necessidade de elaboração de um sinalário online para os conceitos desta área (Raizer; Pasqualli, 2023). O terceiro trabalho também apontou para a carência de sinais-termo para a área das Ciências da Natureza e mostrou discussões que colaboram com a ideia de que a falta de sinais-termo dificulta a atuação dos professores e IE, culminando na exclusão dos Surdos no processo de ensino e aprendizagem, além de apresentar propostas de sinais-termo para a área da Biologia (Runjanek; Barral, 2013).

O quarto trabalho defendia a ideia de que a escassez de sinais-termo é um dos principais empecilhos para uma educação de qualidade para os Surdos e defende que quanto mais sinais-termo estiverem disponíveis, mais fácil será o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes Surdos. O trabalho também apresenta como produto de pesquisa um sinalário para a área de Botânica (Cá; Pavão, 2022). O quinto trabalho investigou a utilização de termos químicos utilizados por uma professora e observou que a criação de sinais ocorre para grupos fechados o que dificulta a padronização dos sinais-termo e indica a necessidade de criação de sinais-termo uniformizados (Stadler; Filietaz; Hussein, 2014). O sexto abordou um trabalho que desenvolveu a proposta de sinais-termo para os conceitos físicos de força, massa e aceleração (Vargas; Gobara, 2015). O sétimo corrobora com a ideia de que a escassez de sinais-termo, bem como a falta de padronização, dificulta o desenvolvimento da aprendizagem dos estudantes Surdos e contribui para a perpetuação de um espaço escolar que tende a incluir, mas não consegue atender a heterogeneidade da sala de aula (Cruz; Nogueira; Cruz, 2020).

Na terceira fase da análise de conteúdo de Bardin (2011), realizamos o tratamento e interpretação dos dados. Identificamos um pequeno número de produções, o que reforça a importância da discussão sobre o tema educação de Surdos no meio acadêmico. A categoria *Trabalhos Bibliográficos* colaborou com a hipótese de baixa produção acadêmica nesta temática, sendo estas centralizadas nas instituições públicas. Na categoria *Educação Bilíngue*, a proposta de uma educação bilíngue é vantajosa para os surdos e que as escolhas lexicais podem tanto contribuir quanto dificultar o processo educacional deste grupo. A categoria *Estratégias Metodológicas e o processo de ensino e aprendizagem* trouxe diversas propostas de materiais didáticos e apontam como obstáculos para o processo de ensino e aprendizagem a falta de terminologias na área das ciências, professores não conhecedores da Libras, a formação acadêmica dos IE e a escassez de materiais didáticos visuais. A categoria *Professores e Intérpretes* apontou o bilinguismo como uma realidade distante e a barreira linguística como principal dificuldade do processo educacional deste grupo associada as escolhas lexicais dos IE, podendo assumir significados que divergiam do conceito científico e evidenciando a necessidade de um trabalho colaborativo entre professor e IE. Por fim, os trabalhos da categoria

Terminologias convergiram para a ideia de escassez terminológica e necessidade de criação de um sinalário dos sinais-termos propostos.

Quarta etapa: síntese integradora e propostas de soluções para o problema inicial

Identificamos cinco categorias no levantamento bibliográfico feito, cuja categoria Estratégias Metodológicas e o Processo de ensino e aprendizagem teve destaque com 20 trabalhos. A categoria Terminologias é a que mais se aproxima do tema central dessa dissertação visto que esta categoria colaborou com a hipótese de que há uma escassez de terminologias para o léxico especializado da Libras em Ciências da Natureza, o que implica diretamente no trabalho de todos os agentes envolvidos na educação de Surdos e principalmente do próprio estudante. Nesse sentido, o intérprete tem seu trabalho dificultado, precisando desprender de um grande período de tempo para a busca dos sinais-termos devido à grande dispersão, podendo não o encontrar devido à escassez, ou ainda encontrar muitas propostas para o mesmo termo científico, o que dificulta a padronização da sinalização em diferentes contextos. Já o estudante Surdo fica refém de um sistema que tende a incluir, mas que não consegue suprir as demandas linguísticas inerentes ao seu processo de aprendizagem.

Neste sentido, acreditamos que uma possível solução para o problema identificado seria a catalogação dos sinais-termos já propostos, a fim de compor um sinalário visando facilitar a busca pelos termos científicos com propostas de sinais-termos. Além disso, fica evidente a necessidade de se incentivar a produção científica na área de terminologias em Libras para conceitos das Ciências da Natureza.

5.2 Levantamento e análise dos sinais-termo de Ciências da Natureza em materiais audiovisuais e outros divulgados na internet.

Primeira etapa: o objeto de estudo

Nosso objeto de estudo neste levantamento foi o mesmo do anterior, os sinais-termo referentes aos conceitos das Ciências da Natureza (Química, Física e Biologia). Procuramos catalogar os sinais-termo referentes às Ciências da Natureza. Dessa forma, definimos a seguinte questão de pesquisa: *Quais são os conceitos de Ciências da natureza que apresentam sinais-termo propostos?*

Segunda etapa: o levantamento da bibliografia

O levantamento bibliográfico que compõe o *corpus* de análise deste trabalho foi coletado na plataforma de pesquisas @Google. Definimos os descritores previamente, sendo estes: Sinalário de Química, Sinalário de Física, Sinalário de Biologia e Sinalário de Ciências.

Nesta plataforma utilizamos dois filtros “Todas” e “Vídeos” que já são previamente disponíveis na barra de ferramentas do *site*. Utilizamos apenas os resultados que a plataforma retorna como relevantes, ou seja, excluindo o que a mesma previamente identifica como fora da temática e os resultados repetidos. Os resultados encontrados utilizando os descritores estão disponíveis na Tabela 5. A última atualização das buscas na plataforma Google foi em 7 de janeiro de 2023.

Tabela 5. Resultados quantitativos da plataforma Google.

Descritor	Filtro	Resultados
“Sinalário de Química”	“Todas”	86
	“Vídeos”	264
“Sinalário de Física”	“Todas”	87
	“Vídeos”	238
“Sinalário de Biologia”	“Todas”	88
	“Vídeo”	191
“Sinalário de Ciências”	“Todas”	115
	“Vídeo”	223

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Encontramos um total de 1.292 resultados correspondentes aos termos de busca, sendo destes 376 correspondentes ao filtro “Todas” e 916 correspondentes ao filtro “Vídeos”.

Terceira etapa: análise das informações presentes no material selecionado

Seguindo a análise de conteúdo proposta por Bardin (2011), iniciamos a pré-análise a partir da leitura dos títulos dos resultados identificando os trabalhos que estavam alinhados ou não aos descritores utilizados. Quando impossibilitada a identificação de alinhamento ou não a partir da leitura do título, realizamos a leitura do trabalho ou assistimos ao vídeo. Foi observado que muitos resultados encontrados faziam referência a sinais-termo de um mesmo sinalário. Todavia, alguns resultados originavam desdobramentos, por exemplo, um sinal-termo identificado como alinhado levava a um conjunto de sinais de um mesmo canal. Dessa forma, nesta etapa não quantificaremos o número de trabalhos alinhados ou não alinhados, pois estes números não estão intimamente relacionados aos obtidos na tabela anterior. A partir dos resultados obtidos, levantamos a hipótese da existência de poucos sinais-termo propostos, bem como o de uma alta dispersão dos sinais.

É preciso destacar que o Google não é uma plataforma que tem como principal objetivo a divulgação científica, dessa forma, os resultados obtidos não passaram necessariamente por uma validação entre os pares, portanto nem todo resultado em que o título correspondia a um sinalário foi selecionado como resultado alinhado, isso porque alguns vídeos correspondiam a

fontes sem uma identificação clara do autor ou da instituição, ou se tratavam de um vídeo em que a proposta do sinal-termo era apresentado em um canal em que não existiam outras propostas de sinais-termo. Após a pré-análise inicia-se a segunda etapa que consiste na exploração do material. Ademais, é preciso destacar que o número de resultados alinhados não corresponde a quantidade de sinalários, pois diferentes sinais-termo de um mesmo sinalário aparecerem nos resultados das buscas, principalmente utilizando o filtro “Vídeos”. A título de exemplificação, tomando o descritor “Sinalário de Química” e o filtro “Vídeos” encontramos 21 vídeos correspondentes ao sinalário intitulado “Sinalário LSB”, 20 vídeos correspondentes ao sinalário intitulado “SinQui”, treze vídeos correspondentes ao sinalário intitulado “Química em Libras”, além de outros exemplos possíveis. Devido a isso, o número real de sinalários existentes é significativamente menor que o número de resultados alinhados encontrados. Os sinalários selecionados e o número de sinais-termo apresentados em cada um deles está disposto na Tabela 6.

Destacamos também que alguns sinais presentes nestes sinalários pertencem ao senso comum, outros são sinais-termo de outra área das Ciências da Natureza, isto é, em sinalários de Química encontramos sinais-termo referentes a Biologia, e assim por diante. Estes sinais e sinais-termo foram realocados ou excluídos de acordo com as suas especificidades para a composição do produto educacional. Nesta etapa da análise de conteúdo são estabelecidas categorias e neste tópico de levantamento bibliográfico as categorias foram definidas *à priori*, correspondendo aos quatro descritores utilizados.

Tabela 6. Sinalários selecionados na Plataforma Google para compor o produto educacional.

Descritores	Sinalários selecionados
“Sinalário de Química”	Sinalário PR
	Unítese
	Libras Quím
	Sinalário LSB
	NAPNEE IFBA
	Química em Libras
	IFSC Campus Palhoça Bilíngue
	Instituto Phala
	SinQui
	Química Inclusiva - Libras
“Sinalário de Física”	Sinalizando a Física
	Unítese
	Sinalário PR

Descritores	Sinalários selecionados
“Sinalário de Biologia” e “Sinalário de Ciências”	Manual de Libras para Ciências: A célula e o Corpo Humano
	Guia ilustrativo de sinais em Libras para o ensino de Biologia
	Glossário de Ecologia em Libras
	Glossário Libras
	Grupo EPEEM
	Instituto Phala
	Uníntese
Sinalário PR	

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Na terceira fase da análise de conteúdo de Bardin (2011), fizemos o tratamento e interpretação dos dados no qual foi possível constatar que em muitos sinalários, devido a conceitos que permeiam as Ciências, sinais-termos mais próximo de um componente da área de Ciências da Natureza ficaram alocados em outro. Além disso, termos do léxico comum foram utilizados como do léxico especializado. Foi possível verificar também a existência de uma grande dispersão dos sinais-termos e uma maior quantidade de sinalário de Química e Biologia quando comparado aos de Física.

Quarta etapa: síntese integradora e propostas de soluções para o problema inicial

Na última etapa do procedimento proposto por Lima e Miotto (2007) apresentaremos as nossas reflexões sobre a análise dos materiais, discutiremos as relações desta análise com o problema inicial e apresentaremos propostas de intervenção para ele. Respondemos nossa questão inicial em que foram identificados 1737 sinais-termo, estando estes dispostos no produto educacional. O maior número de sinais-termo encontrados é referente a Biologia, com 1034. A segunda foi da Física, com 390 sinais-termo. A terceira foi da Química, com 313 sinais-termo. A categoria Sinalário de Ciências foi dissolvida, visto que ela representa a grande área Ciências da Natureza, sendo os sinais-termo presentes nela separados nas três áreas que a compõem (Química, Física e Biologia). A maior parte dos sinais-termo encontrados nesta categoria foram alocados na Biologia.

Por meio da análise dos sinalários ficou evidenciado que ainda será necessário a mobilização de esforços a fim de propor sinais-termo para o conjunto de léxicos especializados das Ciências da Natureza em Libras, objetivando equiparar a acessibilidade linguística dessa área para Surdos e ouvintes. Também ficou evidente a inserção de sinais referentes a linguagem comum em sinalário da linguagem especializada, o que ao nosso ver precisa ser evitado, mesmo sendo estes sinais muito utilizados em aulas e algumas vezes necessários para o entendimento

dos conceitos. Assim, estes não são conceitos dessas disciplinas, devendo, por isso, ter sua presença nestes sinalários revista. A título de exemplificação, podemos citar os termos “alvo”, “gasolina” e “aço”.

Constatamos a existência de diversas propostas de sinais-termo para o mesmo conceito científico. Este fato nos leva a acreditar que estão sendo realizados esforços desnecessários para a criação de sinais-termo para conceitos já contemplados, enquanto muitos conceitos científicos carecem dessas propostas. A mobilização de esforços para a criação de sinais-termo é fundamental e a escolha sobre quais conceitos essas mobilizações ocorrerão é igualmente importante. Além disso, verificamos que os sinais-termo analisados, em quase sua totalidade, não apresentam uma base conceitual associada. Este fato colabora com a ideia de que estes sinais-termo podem estar sendo criados sem o devido rigor ou atenção aos conceitos científicos. É importante destacar que para propor alguns sinais-termo, especialmente ligados a conceitos da Química, os Surdos se pautam sobretudo nos modelos visuais disponíveis. Por isso, muitas vezes, acabam por propor um sinal com limitações que já são inerentes a um modelo (que nunca contempla o objeto/conceito fidedignamente, em sua totalidade), sendo um desafio complexo a proposição de sinais para alguns conceitos.

Sabemos do papel fundamental exercido pela comunidade Surda na proposição destas terminologias, mas devemos nos atentar na formação de uma equipe que possua ambas as habilidades, a linguística e a conceitual para propor essas terminologias. É preciso que a equipe contenha Surdos que além de dominar a língua dominem os conceitos científicos, ou uma equipe com ouvintes que além de dominar o conteúdo dominem a Língua de Sinais. Destacamos que idealmente a equipe deveria ser composta somente por Surdos ou Surdos e ouvintes que dominassem a Libras e os conceitos científicos.

Evidenciamos nossa preocupação com a dispersão das propostas de sinais-termos. Nesse sentido, foi encontrado um número muito grande de resultados, o que dificulta encontrar os sinais-termo. Por isso, imaginamos que o acesso dos IE, professores bilíngues e estudantes Surdos a estes sinais-termo é dificultado e muitas vezes inviabilizado pelo volume de trabalhos encontrados. Além disso, muitos sinalários apresentam diversos conceitos em um mesmo vídeo, dificultando ainda mais a busca por um eventual sinal-termo. Esta dispersão pode também estar prejudicando grupos que propõem sinais-termo a identificarem as propostas e as lacunas existentes, o que pode justificar o movimento de proposição de sinais-termo para um mesmo conceito científico que identificamos.

Acreditamos, dessa forma, ser fundamental uma centralização dessas propostas, a fim de solucionar ou minimizar os problemas discutidos. No mais, cremos que a proposta de

sinalários em vídeo é mais adequada, visto que facilita o entendimento dos parâmetros que compõe o sinal. Acreditamos ainda que os sinais-termo em vídeo devam ser apresentados em separados, isto é, um vídeo para cada um, pois facilita as buscas por um conceito específico. Ademais, defendemos a ideia de que os próximos sinais-termo a serem propostos deveriam acompanhar uma ficha descritiva, a fim de facilitar o entendimento dos parâmetros que compõe o sinal-termo, bem como relacionar essa escolha com o conceito do termo científico. Neste trabalho faremos a proposição de uma ficha descritiva, que será descrita no tópico 5.4.

5.3 Análise dos sinais-termo

Alguns autores como Godoi (2016), Capovilla e Raphael (2005) defendem que os sinais em Libras estão divididos em sinais arbitrários e icônicos. Autores como Alves e Timbane (2017) e Santos (2017b) discorrem sobre a existência de léxicos com influência de outras línguas, no caso da Libras, trata-se de sinais com forte influência do português, sendo sinais adquiridos por empréstimo linguístico e sinalizados por meio da datilologia. Castro-Júnior e Nascimento (2018) defendem que dentro das linguagens de especialidades é recomendável que os sinais-termo tenham uma carga conceitual associada, ou seja, os sinais-termo deveriam surgir apoiados pelos seus conceitos, devendo ser criados por especialistas daquela área, entretanto, na Libras, este processo normalmente não ocorre e os sinais-termo são criados por sujeitos que não dominam aquela área do conhecimento, propondo, dessa forma, sinais-termo sem um embasamento conceitual adequado.

Posto isso, fica claro que a categorização dos sinais-termo é fundamental para que uma análise sobre eles seja feita com mais clareza e, para este fim, optamos por fazer um recorte e categorizar os sinais-termo por amostragem. Esse recorte fez-se necessário, pois dentro da área Ciência da Natureza (Química, Física e Biologia) encontramos um universo de 1737 sinais-termo que foram catalogados, sendo um material muito grande para ser analisado neste trabalho. Com o recorte, analisamos 300 sinais-termo, sendo 100 referentes a cada uma das áreas da Ciência da Natureza (Química, Física e Biologia).

Para a categorização, apoiamo-nos na análise de conteúdo proposta por Bardin (2011) que é estruturada em três etapas: a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados. A pré-análise corresponde a organização, nessa etapa selecionamos aqueles sinais-termo que se enquadravam nos conceitos referentes a Química a Física ou a Biologia, retirando, dessa forma, os sinais referentes ao senso comum ou a outras áreas do conhecimento, que possivelmente foram enquadrados erroneamente dentro dos sinalário ditos de Ciências da

Natureza. Essa etapa já foi feita previamente em partes anteriores neste mesmo trabalho. A partir disso, definimos o *corpus* de análise.

Na segunda fase, a codificação, que é a exploração do material, buscamos analisar os sinais-termo propostos, buscando evidências das motivações que levaram os autores a proposição daquele sinal utilizando aqueles parâmetros. Não analisamos quais temáticas estão mais evidenciadas do que outras nem buscamos relacionar o *corpus* de sinais-termo encontrados com o conjunto de conceitos existentes, além disso, não quantificaremos quantos sinais-termo estão presentes em cada uma das categorias, visto que estamos fazendo uma análise por amostragem. Dessa forma, nosso objetivo principal é a discussão das categorias emergentes. Sendo, portanto, os sinais-termo nossa unidade de registro, isto é, nosso foco de análise. Por fim, na terceira etapa, o tratamento dos resultados, buscaremos fazer o tratamento dos dados e a interpretação com inferências dos resultados obtidos.

Ao fazer a exploração do material, observamos a existência de sinais-termo que se baseavam na iconicidade, enquanto outros não apresentavam uma relação clara entre seus parâmetros e o seu conceito, sendo, portanto, considerados arbitrários. Outros sinais-termo apresentavam um claro empréstimo linguístico do português, utilizando a letra inicial do termo, fazendo a datilologia completa ou parcial do nome do termo em português. Também foram encontrados sinais propostos a partir de uma base conceitual. Contudo, observou-se sinais-termo que não eram arbitrários, bem como não eram icônicos nem conceituais, mas sim se relacionavam com a aplicação do termo.

Fica evidente a necessidade de discussão sobre uma outra classe de sinais-termo, nomeados neste trabalho de contextuais, pois eles estabelecem relação com a aplicação prática desse conceito científico em um determinado contexto. Como exemplo, podemos citar o sinal-termo para álcool, que não se enquadra em nenhuma das discussões explicitadas, visto que este termo não representa visualmente o objeto, também não faz nenhuma incorporação direta do Português ou de outra língua falada, e não representa nenhuma base conceitual incorporada ao sinal, não podendo assim ser classificada em nenhuma das discussões anteriores.

O sinal-termo álcool¹¹ faz uma alusão a aplicação desta substância. No ambiente hospitalar é uma prática protocolar de assepsia da pele a utilização de um algodão com álcool antes da aplicação de medicamentos injetáveis. Os parâmetros escolhidos para compor este sinal-termo nos remetem a esta situação, o que nos levou a classificar o sinal-termo álcool como contextual. Dessa forma, durante a exploração do material emergiram cinco categorias: (i)

¹¹ O sinal-termo pode ser encontrado neste endereço: <https://www.youtube.com/watch?v=SBxv8EegLp8>

arbitrária, com base nos trabalhos de Frydrych (2012) e Medeiros (2019); (ii) icônica (sensorial), baseada na classificação proposta por Godoi (2016) e Capovilla e Raphael (2005); (iii) datilológica, com base nas discussões de Santos (2017) e Alves e Timbane (2017), relativas ao uso de empréstimos linguísticos; (iv) conceituais, amparada nas discussões desenvolvidas por Castro-Júnior e Nascimento (2018); e (v) contextual, que se pauta na aplicação do conceito em discussão.

Ainda durante a exploração do material foram encontrados sinais-termo que não estão claramente enquadrados em uma categoria ou em outra, estando, portanto, transitando entre duas categorias. Para esses sinais foram criadas novas categorias, as categorias secundárias, que são oriundas das intersecções entre as categorias primárias e portanto matematicamente mais abundantes, por meio da combinação das cinco categorias primárias tomadas de dois a dois, observamos que podem existir dez categorias secundárias, sendo estas: (i) icônico-arbitrário; (ii) arbitrário-datilológico; (iii) conceitual-arbitrário; (iv) contextual-arbitrário; (v) icônico-datilológico; (vi) icônico-conceitual; (vii) icônico-contextual; (viii) conceitual-contextual; (ix) Conceitual-datilológico; e (x) contextual-datilológico.

É necessário deixar claro que as categorias primárias não são superiores ou mais desejáveis do que as secundárias, o nome secundário faz apenas uma relação as categorias advindas das categorias primárias, assim como existem cores primárias e secundárias, e que as secundárias são obtidas a partir da combinação das cores primárias, no nosso caso, as categorias secundárias são aquelas obtidas a partir das categorias primárias. É preciso deixar claro que nem todas as categorias secundárias foram preenchidas a partir do nosso recorte, mas é preciso deixar claro também que estas categorias secundárias emergentes existem e que possivelmente seriam preenchidas se fosse analisado um espectro mais amplo de sinais-termo.

Durante a terceira fase, a fase da categorização, foi preciso também reformular e ampliar as discussões estabelecidas para as categorias datilológicas e icônica. Para a categoria datilológica foi atribuído além dos sinais-termo que utilizam a inicial do termo em português, ou que fazem a datilologia parcial ou completa do termo científico, alguns sinais-termo em que existe uma clara existência do que convencionalmente é definido como português sinalizado, em que se traduz literalmente a palavra em português para a Libras, o que nem sempre evidencia uma preocupação com o sentido do conceito, visto que a linguagem científica é normativa, isto é, seu significado no contexto comum pode ser diferente do contexto científico (Benite; Benite; Vilela-Ribeiro, 2015).

Para exemplificar esta situação podemos utilizar o sinal-termo Ponte de Hidrogênio¹². Neste sinal-termo é feito a letra do alfabeto manual H, indicando o elemento químico hidrogênio, seguido do sinal de UNIÃO em Libras. Como podemos perceber, o sinal-termo Ponte de Hidrogênio é formado a partir de dois empréstimos linguísticos do português, um empréstimo direto por meio da datilologia e outro por meio do português sinalizado, em que vemos o termo Ponte de hidrogênio ser sinalizado como H + UNIÃO.

Contudo, o problema acarretado por esse empréstimo linguístico é a perda de sentido do conceito, pois este sinal-termo nos leva a pensar que os hidrogênios, se unem, se ligam um ao outro, o que na prática significaria uma ligação entre dois hidrogênios, ou seja, uma molécula de H₂. Na realidade, conceitualmente o sinal-termo deveria expressar uma interação intermolecular dipolo-dipolo entre moléculas, no qual um hidrogênio é ligado ao Oxigênio, Flúor ou Nitrogênio de uma molécula, representa o polo positivo que interage com o polo negativo de outra molécula. Esse tipo de interação é forte, mas não o suficiente para configurar uma ligação química. Além disso, o uso da terminologia “Ponte de hidrogênio”, já não é mais utilizada, sendo substituída por “Ligação de hidrogênio” ou “Interação de Hidrogênio”).

Na categoria icônica, além dos classificadores, foi observado que a tentativa de transmitir o sentido nem sempre se dá por uma transposição visual, gerando sinais que buscaram representar o som por meio da sua vibração, além do gosto e da textura dos objetos. Dessa forma, essa categoria poderia ser entendida como sensorial. Para exemplificar essa situação podemos citar os termos líquido, sólido, energia sonora. As escolhas dos parâmetros que compõe o sinal-termo líquido¹³ nos dá a ideia da viscosidade de um líquido por meio do tato, enquanto o outro sinal-termo proposto para líquido¹⁴ transmite a ideia de escoamento do líquido. As escolhas dos parâmetros que compõem o sinal-termo sólido nos transmitem a ideia da solidez pelo tato, relacionando a solidez com a dureza do objeto. O sinal-termo de energia sonora¹⁵, por exemplo, nos dá a ideia de vibração causada pelo movimento ou propagação longitudinal das ondas sonoras que podem ser sentidas pelo corpo.

Dentro das categorias é preciso deixar claro que deve existir uma preocupação com o conceito do termo como evidenciou Castro-Júnior e Nascimento (2018). Dessa forma, as categorias datilológica e arbitrária pouco contribuem para a atribuição de sentido ao sinal-termo

¹² O sinal-termo pode ser visualizado em: <https://www.youtube.com/watch?v=8VRV3ekeuBQ>

¹³ O sinal-termo pode ser encontrado em: <https://www.youtube.com/watch?v=i-HyxxLtlUE>.

¹⁴ <https://www.youtube.com/watch?v=cXCnyonUg9U>

¹⁵ <https://www.youtube.com/watch?v=P0iOpfzOrdg>

proposto. Castro-Júnior e Nascimento (2018) afirmaram que é necessário o desenvolvimento do léxico especializado nas Línguas de Sinais. Contudo, além de não haver termos para todos os conceitos, verificou-se a existência de diversos sinais-termo distintos para representar um mesmo conceito, além de se ter uma expressiva quantidade de conceitos que ainda não apresenta proposta de sinal-termo, em especial no âmbito científico.

5.4 Ficha descritiva

Nesta etapa do trabalho faremos a proposição de uma ficha descritiva com base no trabalho desenvolvido por Prometi (2013), bem como exemplificaremos a utilização desta ficha com a descrição de um sinal enquadrado em cada uma das categorias primárias definidas neste trabalho anteriormente. Prometi (2013) propôs uma sistematização para a descrição de sinais-termo composta pelos seguintes itens: Termo, Sinal-termo, Configuração de mão e Representação do conceito em LBS. A proposta de ficha descritiva apresentada neste trabalho é a seguinte: Termo, Explicação do termo em Língua Portuguesa, Sinal-termo, Configuração de mão, Representação do sinal em Libras, Explicação das opções morfológicas empregadas e Categorização do sinal. O esquema representativo desta ficha pode ser observado no Quadro 4 a seguir.

Quadro 4. Esquema representativo da ficha descritiva.

Termo
Explicação do termo em Língua Portuguesa
Sinal-termo
Configuração de mão
Representação do sinal- termo em Libras
Explicação das opções morfológicas empregadas
Categorização do sinal- termo

Fonte: Elaborado pelos autores (2023), com base no trabalho de Prometi (2013).

Quando comparamos o esquema proposto neste trabalho com o desenvolvido por Prometi (2013), verificamos que alguns pontos foram alterados. Adicionamos o tópico “explicação do termo em Português”, dividimos o tópico “Representação do conceito em LBS” em dois “Representação do sinal-termo em Libras” e “Explicações das opções morfológicas empregadas” esta separação visa evidenciar o motivo das escolhas morfológicas utilizadas na composição do sinal-termo. Por fim, adicionamos o tópico “Categorização do sinal-termo”.

O tópico “Termo” refere-se ao conceito científico abordado no sinal-termo a ser escrito. O item “Explicação do termo em Língua Portuguesa” refere-se à descrição do conceito científico abordado, extraído de uma fonte confiável. O item “Sinal-termo” é a representação do sinal, normalmente obtido por meio de uma sequência de fotos. O item “Configuração de mão” tem como objetivo deixar evidente todas as configurações de mão utilizadas na composição do sinal, esta etapa é fundamental visto que muitas vezes se torna difícil a identificação correta da configuração de mão por meio da imagem ou vídeo. O item “Representação do sinal-termo em Libras” tem como função descrever detalhadamente os parâmetros que compõem o sinal-termo, descrevendo a sequência de movimentos, localização, orientação, configurações de mão e expressões não manuais utilizadas.

O item “Explicação das opções morfológicas empregadas” tem como objetivo explicitar a relação entre as opções morfológicas e o conceito científico, sua aplicação, ou com suas características, isto claro, não se tratando de sinais arbitrários ou datilológicos, cujo relação não é possível. Por fim, o item “Categorização do sinal” busca deixar evidente a categoria na qual o sinal-termo se enquadra. A seguir estão dispostas cinco Tabelas (7-11) descrevendo um sinal-termo para cada uma das categorias primárias previamente definidas.

Tabela 7. Sinal-termo Pilha.



Explicação do termo em Língua Portuguesa	Pilha é um dispositivo no qual ocorre produção de corrente elétrica a partir de energia química oriunda de uma reação de oxirredução, isto é, uma espécie do reagente perde elétrons (oxidação), enquanto outra espécie ganha elétrons (redução).	
Sinal-termo	 	
Configuração de mão	 (12)	
Representação do sinal-termo em Libras	A mão ativa direita (D) em Configuração de mão (CM) 12, em frente ao lábio, inicia o movimento angular para frente por aproximadamente 30 centímetros, ao final deste movimento o sinal é finalizado.	
Explicação das opções morfológicas empregadas	O sinal-termo pilha tem um movimento similar ao movimento do sinal-termo de energia, sendo a pilha um dispositivo que transforma a energia química em energia elétrica, o movimento similar ao movimento do sinal-termo energia, traz uma carga de proximidade.	
Categorização do sinal-termo	Arbitrária	

Tabela 8. Sinal-termo DNA.**Explicação do termo em Língua Portuguesa**

O DNA (Ácido Desoxirribonucleico) é uma molécula presente no núcleo das células de todos os seres vivos e que carrega toda a informação genética de um organismo. É formado por uma fita dupla em forma de espiral (dupla hélice), composta por nucleotídeos.

Sinal-termo**Configuração de mão**

(40)

Representação do sinal-termo em Libras

O sinal-termo é iniciado com a mão ativa (D) e mão ativa (E), ambas em configuração de mão 40 e na posição horizontal, na região neutra em frente ao tórax, com o dorso da mão (D) para trás e o dorso da mão (E) para frente, com as pontas dos dedos (falanges distais) em contato. Ambas as mãos fazem um movimento helicoidal, horizontal e espelhado afastando uma da outra até uma distância aproximada de 40 centímetros, de modo que, ao final do movimento o dorso da mão (D) esteja voltado para frente e o dorso da mão (E) esteja voltado para trás.

Explicação das opções morfológicas empregadas

Sabendo que a molécula de DNA é formada por uma dupla fita em forma de espiral, a escolha da configuração de mão e do movimento visa representar visualmente esta molécula.

Categorização do sinal-termo

Icônico (sensorial)

Tabela 9. Sinal-termo Cinemática.**Explicação do termo em Língua Portuguesa**

Cinemática é o ramo da mecânica que estuda o movimento dos corpos sem levar em conta a origem do movimento, que é assunto da dinâmica. Ela estuda conceitos como posição, deslocamento, referencial, trajetória, entre outros.

Sinal-termo**Configuração de mão**

(47) (29) (33)

Representação do sinal-termo em Libras

O sinal-termo é iniciado com a mão ativa (D), em CM 47 (em F) na região neutra, faz um movimento retilíneo e alternado para frente e para trás, por três vezes, a amplitude do movimento é de entorno de 10 centímetros. Ao finalizar o movimento anterior, faremos a datilologia de duas letras, seguimos com a mão ativa (D) em CM 29 (em C), sem movimento, seguido da CM 33 (em N) também sem movimento.

Explicação das opções morfológicas empregadas

A CM 47 (em F) e o movimento retilíneo e alternado para frente e para trás configuram o sinal-termo Física, através de um empréstimo linguístico da primeira letra no nome física em Língua Portuguesa. O sinal-termo segue com a apresentação da CM 29 (em C) sem movimento, seguida da CM 33 (em N) também sem movimento, ambas letras C e N estão presentes no nome Cinemática, caracterizando novamente um empréstimo linguístico da Língua Portuguesa.

Categorização do sinal-termo

Datilológico

Tabela 10. Sinal-termo Abiótico.

Explicação do termo em Língua Portuguesa	Os fatores abióticos são os elementos não vivos do ambiente, porém que afetam os organismos vivos da biota. Esses elementos podem ser físicos ou químicos. Os fatores físicos são aqueles que constituem o clima do ecossistema, determinado principalmente pela radiação solar que chega à Terra.	
Sinal-termo		
Configuração de mão		
Representação do sinal-termo em Libras	<p>1ª PARTE – Sinal do léxico não especializado ESPAÇO</p> <p>Mão ativa (D) e mão ativa (E) ambas em CM (61) e com o dorso para cima, na região neutra em frente ao tórax, com uma distância aproximada de vinte centímetros entre as mãos, as mãos fazem um movimento circular e espelhado, completando duas voltas.</p> <p>2ª PARTE – Sinal do léxico não especializado NÃO-TER</p> <p>A mão ativa (D) em CM 38, na região neutra em frente ao tórax, com o dorso para frente, tendo como referência o polegar, faz um movimento semicircular para baixo e para cima, repetido três vezes, acompanhado de expressão não manual de negação.</p> <p>3ª PARTE – Sinal do léxico não especializado VIDA</p> <p>A mão ativa (D) em CM 26, na região neutra em frente ao tórax, deslocado para a região peitoral esquerda, com o dorso para baixo, faz um movimento retilíneo para baixo e para cima, com amplitude aproximada de cinco centímetros, repedidos por três vezes.</p>	
Explicação das opções morfológicas empregadas	Este sinal-termo é composto por três sinais. Primeiro é feito o sinal de ESPAÇO, seguido do sinal de NÃO-TER seguido do sinal VIDA. Dessa forma, esta combinação de sinais do léxico não especializado transmite o conceito do sinal-termo Abiótico que se refere aos fatores não vivos do ambiente.	
Categorização do sinal-termo	Conceitual	

Tabela 11. Sinal-termo Álcool.**Explicação do termo em Língua Portuguesa**

Os álcoois são uma função orgânica caracterizada pela presença do grupamento hidroxila ($-OH$) ligado diretamente a um átomo de carbono saturado, ou seja, que estabelece apenas ligações simples com outros átomos de carbono. O etanol é o álcool mais importante, possuindo aplicação como combustível, agente desinfetante e de limpeza, ingrediente de bebidas alcoólicas, solventes químicos, entre outras.

Sinal-termo**Configuração de mão****Representação do sinal termo em Libras**

A mão ativa (D) em CM (26) com o dorso voltado para frente, com as pontas dos dedos (falanges distais) tocando o braço da mão passiva (E) na altura do músculo deltoide, faz um movimento circular, completando duas voltas.

Explicação das opções morfológicas empregadas

A CM escolhida, bem como o movimento executado remetem a uma importante aplicação desta substância. No ambiente hospitalar é uma prática protocolar, de assepsia da pele, a utilização de um algodão com álcool antes da aplicação de medicamentos injetáveis. Os parâmetros escolhidos para compor este sinal-termo nos remetem a este contexto.

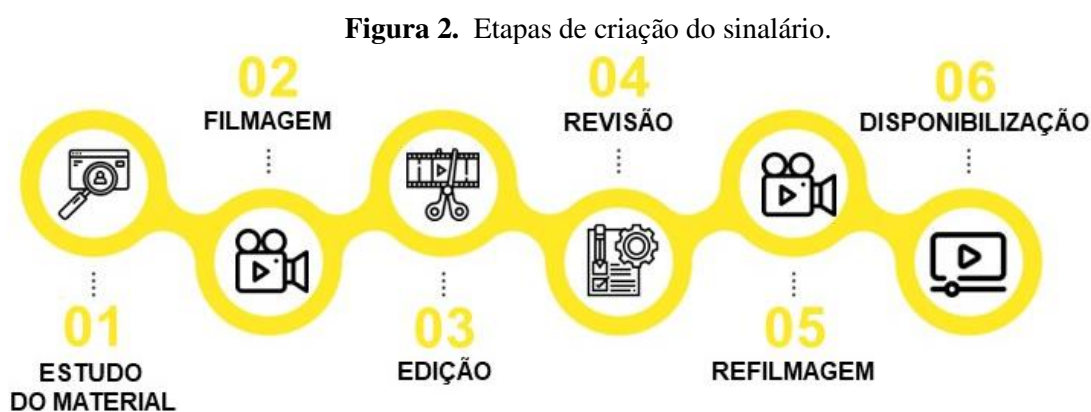
Categorização do sinal-termo

Contextual

A proposição da ficha descritiva visa contribuir em duas frentes: (i) com a Comunidade Surda, ao facilitar a análise das propostas de sinais-terminos, a fim de entenderem os fundamentos utilizados para as escolhas dos parâmetros que serão analisados, de modo a aceitar, rejeitar ou modificar os sinais-terminos propostos; e (ii) contribuir com os pesquisadores e o público em geral, a fim de que os sinais-termo aceitos não sejam propagados com os parâmetros incorretos.

6 O PRODUTO EDUCACIONAL

A partir da análise dos dados deste trabalho propomos como produto educacional um Sinalário de Ciências da Natureza, incluindo, dessa forma, as disciplinas de Química, Física e Biologia. Optamos por não fazer a proposição de nenhum sinal-termo, bem como de não modificar nenhum sinal catalogado. O sinalário é composto por 1737 sinais-termo, destes 1034 pertencem a Biologia, 390 a Física e 313 a Química. O material é destinado aos estudantes Surdos, IE, professores bilíngues e pesquisadores de terminologias na área das Ciências da Natureza. O processo de criação do sinalário seguiu seis etapas, como podemos verificar na Figura 2 a seguir.



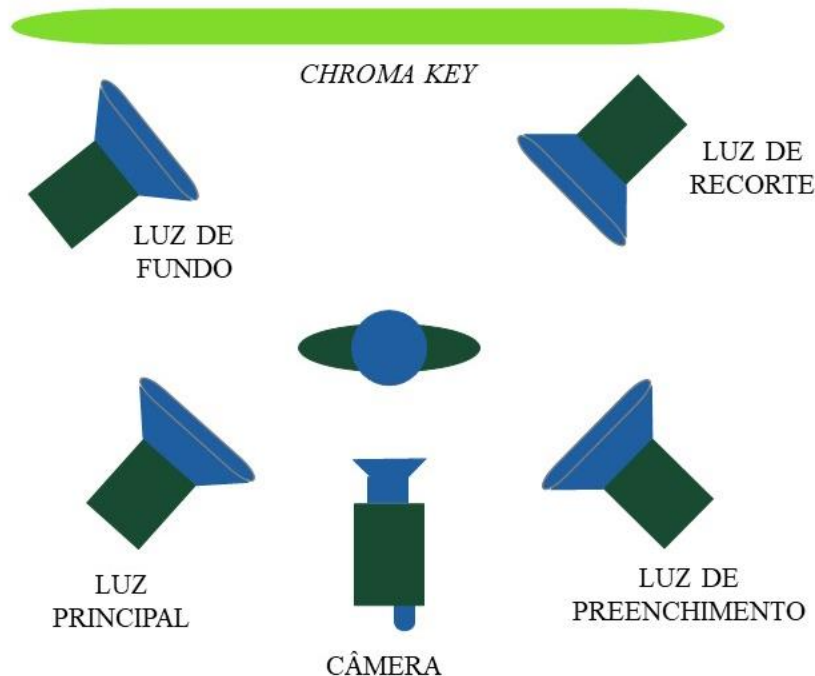
Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Após selecionado o conjunto de sinalários a serem utilizados como base para a criação do sinalário de Ciências da Natureza, entramos na primeira etapa que consistiu no estudo do material, nessa etapa verificamos quais sinais foram gravados e quais foram eventualmente excluídos por não fazerem parte da temática. Durante o estudo do material, diversos sinais nomeados como pertencentes a Química, Física e a Biologia estavam mais ligados ao senso comum do que aos conceitos dessas disciplinas, como por exemplo os termos gasolina, alvo e diamante. Esses termos são muito citados durante as aulas como exemplos de aplicação ou comparação, mas é preciso deixar claro que eles não correspondem a conceitos da Ciência da Natureza e por isso foi optado pela exclusão deles no sinalário. Ainda na primeira etapa, foram separados os sinais-termo referentes à Química, Física ou Biologia, visto que alguns sinalário indicados como de Química contém sinais-termo referentes a Biologia e assim por diante. Um claro exemplo encontrado e que esclarece essa situação é que no sinalário de Química do

Instituto Phala¹⁶ estavam indicados os termos folha, caule, raiz, termos claramente pertencentes a área da Biologia. Nessa primeira etapa ainda foi feita uma análise minuciosa do sinal, na qual os parâmetros são analisados a fim de se evitar erros nas gravações.

A segunda etapa foi a filmagem, ou gravação dos sinais-termo. Para a produção dos vídeos foi utilizado um esquema de gravação que contou com quatro pontos de iluminação, uma câmera e um fundo *Chroma Key* (verde). O ponto de iluminação denominado luz principal (*key light*) é a luz mais forte e de maior influência na iluminação. A luz de preenchimento (*fill light*) é uma fonte de luz secundária colocada em lado oposto da luz principal e tem a função de preencher as sombras criadas pela luz principal. A luz de fundo (*backlight*) é posicionada atrás do sujeito e tem como função fornecer o contorno do sujeito, isso facilita separar o sujeito do fundo na edição de vídeo. A luz de fundo (*background light*) tem a função de iluminar o fundo, permitindo uma maior uniformidade e destaque do fundo, o que também facilita a separação do sujeito e do fundo na edição de vídeo. O fundo *Chroma Key* é um recurso que facilita a substituição da cor de fundo, geralmente verde ou azul, neste trabalho verde, por um cenário virtual previamente estabelecido.

Figura 3. Esquema montado para as gravações.



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

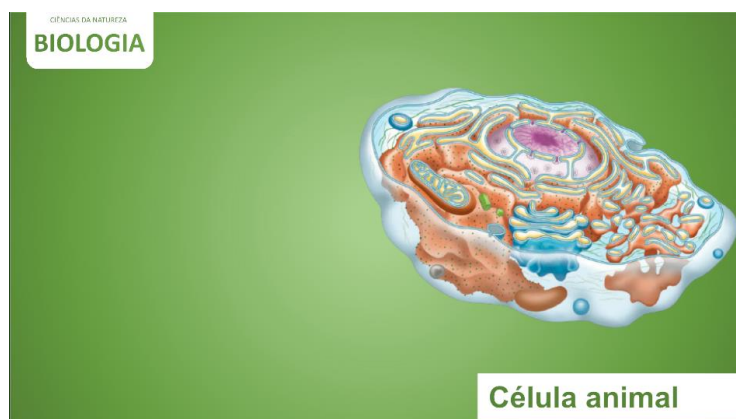
¹⁶ O sinalário pode ser encontrado no seguinte endereço: <https://www.youtube.com/watch?v=PvKoerFOPpM>

Para iluminação foram utilizadas seis lâmpadas de 45w, com temperatura de cor 5.500k. Essa temperatura é amplamente utilizada em estúdios fotográficos por ser um tom de cor próximo ao do Sol ao meio-dia, deixando as cores do vídeo mais naturais. Além disso, utilizamos quatro sombrinhas difusoras de luz, para obter uma iluminação mais uniforme no ambiente.

A terceira etapa é a edição dos vídeos, nessa etapa foram utilizados dois softwares livres, o OBS® Studio e o Shotcut®, com objetivos diferentes. É importante destacar que a edição poderia ser realizada em apenas um dos programas, contudo, a partir de alguns testes realizados observou-se que a associação de ambos resultou em um melhor resultado e em um tempo menor de edição. O OBS Studio é uma ferramenta de captura de imagens, como de uma câmera ou a tela do computador, é muito utilizado para transmissão de vídeos ao vivo na internet. O Shotcut é um editor que tem praticamente todos os recursos de um programa profissional de edição, possuindo uma linha do tempo com múltiplos canais, além de operações de corte, colagem e exclusão. Neste trabalho optamos por fazer a pré-edição dos vídeos no programa OBS Studio e a pós-edição no Shotcut.

Na pré-edição, utilizando o OBS Studio, foram inseridos os elementos visuais que irão compor cada um dos vídeos do sinalário. São quatro os elementos visuais inseridos em cada um dos vídeos que compõem o cenário virtual do sinalário. O primeiro elemento é a descrição feita no canto superior esquerdo, em que a grande área Ciências da Natureza e a disciplina correspondente estão destacados. Na parte intermediária direita encontramos o segundo elemento, uma imagem correspondente ao sinal-termo em destaque, a utilização deste recurso visual visa facilitar o entendimento do sinal-termo auxiliando na correspondência das escolhas lexicais utilizadas e o assunto tratado. O terceiro elemento utilizado é o nome em Português do sinal-termo, estando localizado no canto inferior direito. Como observamos na imagem abaixo.

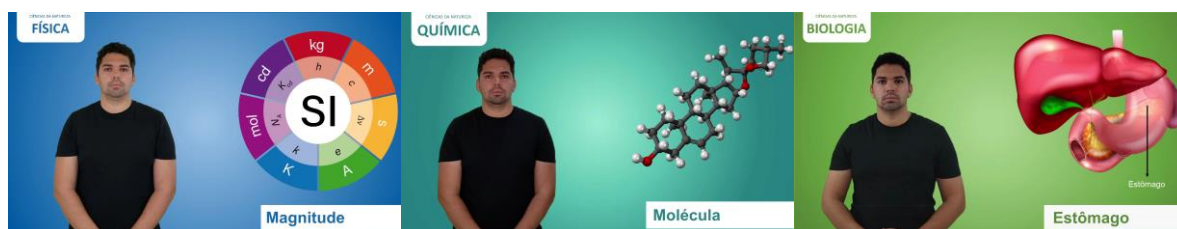
Figura 4. Elementos visuais da pré-edição.



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

O quarto elemento visual é o fundo. Optamos por diferenciá-lo associando uma cor a uma disciplina. Esse recurso facilita a diferenciação visual das disciplinas que também pode ser feita pela leitura do primeiro elemento. Na Figura 5 podemos observar as cores utilizadas.

Figura 5. Diferentes cores de fundo utilizadas nos vídeos.



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Ainda no OBS Studio inserimos o vídeo correspondente ao sinal-termo, como podemos ver na figura 6a, é possível perceber a presença do *Chroma Key* verde ao fundo do vídeo. Como já explicitado, este recurso tem a função de facilitar a separação entre o fundo e o sujeito do vídeo a fim de integrar o sujeito a um cenário virtual, como podemos observar na figura 6b. Para conseguir este efeito utilizamos o filtro *Chroma Key* disponível no software.

Figura 6. Aplicação do filtro *Chroma Key*.

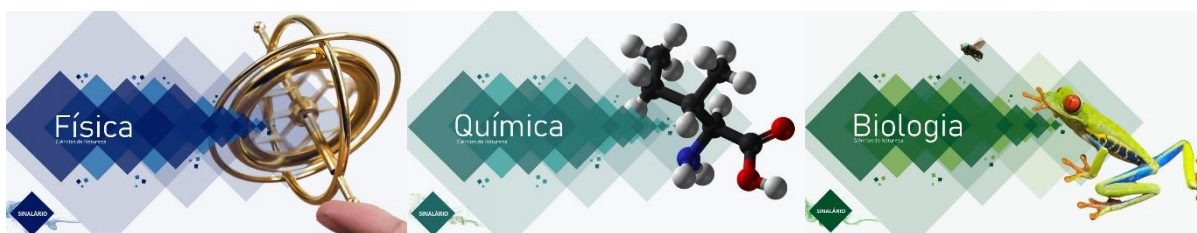


Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Após esses passos, fazemos uma captura de tela no software OBS Studio, o vídeo é salvo automaticamente no computador. Com essa primeira etapa finalizada, iniciamos a pós edição que é feita no software Shotcut. Neste programa fizemos o recorte do vídeo cortando o momento inicial do vídeo, antes da execução do sinal-termo, além do momento final, após a execução do sinal-termo. Ainda neste programa, utilizamos uma ferramenta que retira o áudio da gravação e por fim fazemos a renderização do vídeo, já no formato padrão do YouTube.

O próximo passo é a revisão, a qual assistimos atentamente aos vídeos produzidos a fim de identificar algum erro. Se for identificado algum erro o vídeo é regravado, reeditado e revisado novamente. Constatando que o vídeo está correto, passamos para a última etapa que é a disponibilização no canal criado no YouTube para a divulgação do sinalário. No canal do Youtube os sinais-termo estão separados por disciplina e contam com uma capa diferente para cada disciplina a fim de facilitar a sua diferenciação visual. Na Figura 7 a podemos observar as capas das *playlists* do YouTube.

Figura 7. Capa das *Playlists*.



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS E IMPLICAÇÕES DO TRABALHO PARA A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

Ao longo desta dissertação trouxemos nossas conclusões sobre as análises e discussões estabelecidas a partir dos dados obtidos. Neste momento, buscaremos evidenciar algumas implicações e questionamentos oportunos à Educação de Surdos no tocante a acessibilidade linguística dos conceitos científicos por meio do léxico especializado, os sinais-termo. A partir do levantamento e análise das produções científicas voltadas a Educação em Ciências da Natureza com foco no estudante Surdo foi possível identificarmos cinco temáticas, sendo a mais recorrente as produções que traziam contribuições sobre estratégias metodológicas e o processo de ensino e aprendizagem. Constatamos um pequeno número de trabalhos que tem como foco principal as questões terminológicas em Ciências da Natureza. Isso nos amparou quanto a relevância da nossa pesquisa para a Educação de Surdos e é um estímulo a novas pesquisas com o este mesmo foco de pesquisa.

É preciso evidenciar que recentemente, por meio da Lei nº 14.191/21, ficou reconhecido a modalidade de Educação Bilíngue para Surdos, o que deixa ainda mais evidente a necessidade de discussões sobre as questões terminológicas para o léxico específico das Ciências da Natureza, pois a acessibilidade linguística é essencial para que uma educação bilíngue ocorra com efetividade.

A catalogação dos sinais-termo feita neste trabalho revelou que existe um número relativamente pequeno deles na área das Ciências da Natureza. Podemos constatar também que existe uma mobilização de esforços para a proposição de sinais-termo para os mesmos conceitos científicos, enquanto diversos outros permanecem sem propostas. Acreditamos que este fato tem relação com outra tendência observada durante esta catalogação, que é a alta dispersão dessas propostas de sinais-termo. Os termos de busca retornaram muitos resultados, indicando que as equipes responsáveis por elaborarem propostas de sinais-termo podem enfrentar dificuldade para identificar os conceitos científicos que já tem terminologias e quais ainda não têm, ocasionando novas propostas para termos já contemplados.

Outra implicação dessa alta dispersão é uma evidente dificuldade encontrada por professores bilíngues, intérpretes, tradutores e estudantes Surdos em encontrar o sinal-termo que precisam de forma eficiente, o que contribui para a utilização de outras estratégias como sinais convencionados para um pequeno grupo, a utilização de classificadores ou a datilologias para os conceitos específicos da Ciência da Natureza.

Partindo das discussões estabelecidas sobre a necessidade da acessibilidade linguística em Ciências da Natureza, especialmente com a proposição e compilação do léxico especializado desta área para a Libras, formulamos um Sinalário de Ciências da Natureza em formato digital por meio da plataforma do YouTube. Atualmente o sinalário conta com 1034 propostas de sinais-termo para a Biologia 390 para a Física e 313 para a Química. É importante destacar que estes números deverão sofrer alterações ao longo do tempo, visto que, identificada novas propostas de sinais-termo para os conceitos de Ciência da Natureza o sinalário será atualizado de modo a contemplar essas novas propostas.

A proposição deste sinalário visa contribuir com a Educação de Surdos numa perspectiva bilíngue especialmente com quatro frentes: (i) facilitar o acesso aos sinais-termo na área de Ciências da Natureza para os estudantes Surdos, Intérpretes Educacionais, Tradutores Português-Libras e Professores Bilíngues; (ii) ganho conceitual dos estudantes Surdos ao acessarem aos conceitos científicos em sua primeira língua; (iii) facilitar o trabalho de pesquisadores que se debruçam nas propostas de sinais-termo, de modo a evitar a duplicação de esforços na proposição de sinais-termo já existentes, direcionando assim o foco para conceitos científicos ainda não contemplados; (iv) facilitar a análise do léxico especializado pela comunidade Surda, de modo a analisarem, modificarem, validarem ou recusarem as propostas de sinais-termo advindas de diversos pesquisadores ou grupos na área de estudo.

A categorização dos sinais-termo da área da Ciência da Natureza, discutida nesta pesquisa, visa evidenciar a motivação dos pesquisadores ao propor tais terminologias na Língua

de Sinais, esclarecendo as razões que os levaram a fazer as escolhas morfológicas para a composição do sinal-termo. Ou seja, buscaram demonstrar na proposta terminológica uma aplicação do conceito científico, evidenciar aspectos relacionados à sua estrutura conceitual ou caracterizar os aspectos visuais e relacionais de forma basal, como partindo de um empréstimo linguístico. É importante destacar que defendemos a ideia de que o sinal-termo deve ser proposto prioritariamente com base no conceito científico, em detrimento, por exemplo, de sinais-termo propostos com a base morfológicas no empréstimo linguístico, usando para isso a datilologia.

A proposição da ficha descritiva busca deixar claro os parâmetros da Libras escolhidos para o sinal-termo, bem como sintetizar o motivo das escolhas morfológicas. Essa ficha torna-se fundamental por permitir que dúvidas sobre a execução do sinal-termo sejam sanadas a fim de evitar a execução de sinais-termo erroneamente. Estudos futuros poderão se debruçar na descrição e análise dos sinais-termo catalogados, a fim de rejeitá-los, modificá-los ou incorporá-los efetivamente ao léxico especializado da Libras. Dessa forma, nesta pesquisa manifestamos a relevância de explorarmos o léxico especializado da Ciências da Natureza em Libras, com intuito de avançarmos numa perspectiva de educação bilíngue e bicultural para os estudantes Surdos.

8 REFERÊNCIAS

ALBIR, Amparo Hurtado. Aquisição da competência tradutória: aspectos teóricos e didáticos. In: PAGNO, Adriana; MAGALHÃES, Célia; ALVES, Fábio (Orgs.) **Competência em tradução: cognição e discurso**. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2005. p. 19-57.

ALBRES, Neiva de Aquino. **Intérprete Educacional: políticas e práticas em sala de aula inclusiva**. São Paulo: Harmonia, 2015.

ALBRES, Neiva de Aquino; RODRIGUES, Carlos Henrique. As funções do intérprete educacional: entre práticas sociais e políticas educacionais. **Bakhtiniana: Revista de Estudos do Discurso**, [s. l.], v. 13, n. 3, p. 15–41, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2176-457335335>. Acesso em: 30 nov. 2021.

ALVES, Maria José; TIMBANE, Alexandre António. A dinâmica do Português Brasileiro na imprensa escrita: o caso de empréstimos e estrangeirismos lexicais. **Revista A Cor das Letras**, v. 18, n. 2, p. 8-25, 2017.

ANDRADE, John Wallace; COSTA, Edivaldo da Silva; SILVA, Erivanildo Lopes da. Sinais-Termo de Química Orgânica em Língua Brasileira de Sinais: Intervenção na Produção de Sinais de Funções Oxigenadas. **REDEQUIM – Revista Debates em Ensino de Química**, v. 5, n. 1, p. 202-2019, 2020. [<http://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/2658>]

ARAÚJO, Antônia Maria Silva de; NASCIMENTO, Cleomara Rodrigues do; SILVA, Juciane de Sousa; ANJOS, Lailson Ramos dos; SOARES, Cecília Regina Galdino. **Ensino de Biologia para alunos Surdos na Educação Básica: Metodologias aplicadas**. 2019. [https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD1_SA11_ID2254_05052019114920.pdf]

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Tradução: Luiz Antero Reto, Augusto Pinheiro. 3ª reimpressão da 1ª edição de 2011. São Paulo: Edições 70, 2011.

BARRAL, Júlia; RUMJANEK, Vivian M. Empréstimos linguísticos para sinais científicos na área de biociências. (INES) **Revista Espaço**, v. 49, p. 55-70, 2018.

BASSNETT, Susan. Estudos da tradução. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2005.

BENTES, José Anchieta de Oliveira. Estudos da deficiência, educação de surdos e atribuições no trabalho docente. **Revista Cocar**, [s. l.], v. 6, n. 11, p. 87–96, 2012. Disponível em: <https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/216>.

BENITE, Anna Maria Canavarro; BENITE, Cláudio Roberto Machado; VILELA-RIBEIRO, Eveline Borges. Educação inclusiva, ensino de Ciências e linguagem científica: possíveis relações. **Revista Educação Especial**, v. 28, n. 51, p. 83-92, 2015. [DOI: <https://doi.org/10.5902/1984686X7687>]

BENITE, Anna Maria Canavarro; BENITE, Cláudio Roberto Machado; VILELA-RIBEIRO, Eveline Borges. Educação inclusiva, ensino de Ciências e linguagem científica: possíveis relações. **Revista Educação Especial**, v. 28, n. 51, p. 83-92. Santa Maria, Jan./abr. 2015.

BERNARDINO, Elidéa Lúcia. Absurdo ou lógica? Os Surdos e sua produção linguística. Belo Horizonte: Editora Profetizando Vida, 2000.

BISOL, Cláudia; SPERB, Tania Mara. Discursos sobre a surdez: deficiência, diferença, singularidade e construção de sentido. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 26, n. 1, p. 07-13, 2010.

BOZZI, Raquel Alves. **Análise das percepções de licenciados em Biologia, Física e Química da UFV sobre a educação em Ciências voltada a estudantes Surdos**. Orientador: Vinícius Catão de Assis Souza. 2022. 122p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2022.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil, 1988**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em 14 jan. 2022.

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. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm. Acesso em 10 jan. 2022.

BRASIL. **Lei nº 10.436**, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110436.htm. Acesso em 10 jan 2022.

BRASIL. **Lei nº 12.319**, de 1º de setembro de 2010. Regulamenta a profissão de Tradutor e Intérprete da Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112319.htm. Acesso em 10 jan 2022.

BRASIL. **Lei nº 14.704**, de 25 de outubro de 2023. Altera a Lei nº 12.319, de 1º de setembro de 2010, para dispor sobre o exercício profissional e as condições de trabalho do profissional tradutor, intérprete e guia-intérprete da Língua Brasileira de Sinais (Libras). Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2023/Lei/L14704.htm. Acesso em 18 nov 2023.

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. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.191-de-3-de-agosto-de-2021-336083749>. Acesso em 10 jan 2022.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em 10 jan 2022.

BRASIL. **Lei nº 10.098**, de 19 de dezembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/110098.htm. Acesso em 10 jan 2022.

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, DF: Presidência da República, 2015.

BRASIL. **Decreto Legislativo nº 186, de 2008**. Aprova o texto da Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e de seu Protocolo Facultativo, assinados em Nova Iorque, em 30 de março de 2007. Brasília, DF: Senado Federal, 2008. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/congresso/dlg/dlg-186-2008.htm.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto nº 6.949**, de 25 de agosto de 2009 – Promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo facultativo, assinado em Nova York, em 30 de março de 2007. Organização das Nações Unidas – ONU

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Glossário da educação especial**: Censo Escolar 2020. Brasília, DF: Inep, 2020.

BRIEGA, Diléia Aparecida Martins. **Você disse Libras?** O acesso do surdo à educação pelas mãos do intérprete de Libras. Araraquara: Letraria, 2019.

BRITO, Lucinda Ferreira. **Por uma gramática de língua sinais**. Tempo Brasileiro: UFRJ, Departamento de Linguísticas e Filologia. 1995.

CÁ, Taise Gomes dos Santos; PAVÃO, Silvana Maria de Oliveira. Registro de sinais-termo na área da botânica. **Revista de Estudos em Educação e Diversidade - REED**, [S. l.], v. 3, n. 7, p. 1-15, 2022. DOI: 10.22481/reed.v3i7.10380. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/reed/article/view/10380>.

CAMPELLO, Ana Regina e Souza. **Aspectos da visualidade na educação de surdos**. 2008. 245f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação de Educação, Universidade Federal de Santa Catarina.

CAPOVILLA, Fernando César; RAPHAEL, Walkiria D. **Enciclopédia da Língua de Sinais: o mundo do Surdo em Libras**. São Paulo: (Fundação) Vitae: Fapesp: Capes: Editora da Universidade de São Paulo, 2005.

CARVALHO, Francinete Bandeira; ARAUJO, 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 Valor**, Volta Redonda, 6 ed. p.706-729, 2021

CASTRO JÚNIOR, Glaucio de. Cultura surda e identidade: estratégias de empoderamento na constituição do sujeito surdo. In: ALMEIDA, Wolney Gomes. **Educação de surdos: formação, estratégias e prática docente**. Ilhéus: Ed. Editus, p. 11–26, 2015.

CASTRO-JÚNIOR, Gláucio; NASCIMENTO, Cristiane Batista do. Terminologia escolar em Língua de Sinais Brasileira. **Revista Espaço**, n. 49, p. 113-130, 2018.

CATÃO, Vinícius; PEREIRA, Kevin Lopes. Acessibilidade Linguística para um estudante surdo na disciplina de Química Fundamental do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Viçosa. **Revista de Ciências Humanas**, v. 18, n. 2, p. 1-21, 2018. [<https://periodicos.ufv.br/RCH/article/view/8702>]

CHARALLO, Thalita Gabriela Comar; FREITAS, Kátya Regina de; ZARA, Reginaldo Aparecido. Análise dos Sinais de Química existentes em Libras segundo a gestualidade. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 1, p. 32-41, 2018. [https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID455/v13_n1_a2018.pdf]

CORCINI, Marli Aparecida Casprov; CASAGRANDE, Rosana de Castro. **Educação especial e sua trajetória histórico-política**: uma abordagem por meio de grupos de discussão. *Cadernos PDE*. 2016, v.1. [http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_artigo_edespecial_uepg_marliaparecidacasprovcorcini.pdf]

COSTA, Messias Ramos. **Proposta de modelo de enciclopédia visual bilíngue juvenil**: enciclolibras, 2012. 151 f., Dissertação (Mestrado em Linguística), Programa de Pós-Graduação em Linguística, Universidade de Brasília, Brasília, 2012. [https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/13558/1/2012_MessiasRamosCosta.pdf]

CRUZ, Frederico Alan de Oliveira; NOGUEIRA, Ana Carla Ziner; CRUZ, Sérgio Manuel Serra da. Conceitos científicos em sala de aula: multiplicidade de sinais em libras e possíveis dificuldades na aprendizagem. **Revista Multidisciplinar de Ensino, Pesquisa, Extensão e Cultura do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira**, Rio de Janeiro, vol.9, n.22, p.30-45, set-dez. 2020.

CUNHA, Letícia Muniz Magalhães da; MIGUEL, Rafael de Arruda Bueno José; LOURENÇO, Erica Aparecida Garrutti de. Educação Bilíngue para alunos surdos: notas sobre a construção da linguagem argumentativa no aprendizado de Ciências. **DELTA: Documentação e Estudos em Linguística Teórica e Aplicada**, [S. l.], v. 38, n. 1, 2022. DOI: 10.1590/1678-460x202257175. Disponível em: https://revistas.pucsp.br/index.php/delta/article/view/57175.

ECO, Umberto. **Quase a mesma coisa**: experiências de tradução. São Paulo: Record, 2007.

FAULSTICH, Enilde. Especificidades semânticas e lexicais: a criação de sinais-termos na língua de sinais brasileira. In: **Léxico e suas Interfaces**: Descrição, Reflexão e Ensino. 1. ed. Araraquara/SP: Cultura Acadêmica, 2016.

FERNANDES, Eulália. **Linguagem e surdez**. Porto Alegre. Editora Artmed, 2003.

FERNANDES, Jomara Mendes; SALDANHA, Joana Correia; LESSER, Vanessa; CARVALHO, Bárbara; TEMPORAL, Patrícia; FERRAZ, Tássia Alessandra de Souza. Experiência da elaboração de um Sinalário Ilustrado de Química em Libras. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 3, p. 28-47, 2019. Disponível em: https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID638/v14_n3_a2019.pdf

FRYDRYCH, Laura Amaral Kümmel. Rediscutindo as noções de arbitrariedade e iconicidade: implicações para o estatuto linguístico das línguas de sinais. **ReVEL – Revista Virtual de Estudos da Linguagem**, v. 10, n. 19, p. 281-294, 2012. Disponível em: http://www.revel.inf.br/files/ffcbf61b30948af9e368dd8d215987d8.pdf

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo, SP: Atlas, 2002.

GODOI, Eliamar; LIMA, Marisa Dias; ANDRADE, Valdete A. Borges (org.). **Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS: a formação continuada de professores**. Uberlândia: EDUFU, 2016. (Série material didático, 3).

GOMES, Eduardo Andrade; VALADÃO, Michelle Nave. Tradução e interpretação educacional de Libras-Língua Portuguesa no ensino superior: desdobramentos de uma atuação. **Trabalhos em Linguística Aplicada**, n. 59, v. 1, p. 601-622, 2020. [<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/tla/article/view/8655944>]

HOLANDA, Gerda de Souza; FARIAS, Isabel Maria Sabino de. Estratégia de Triangulação: uma incursão conceitual. **Revista Atos de Pesquisa em Educação**. Blumenau, v.15, n.4, p.1150-1166, out./dez., 2020 DOI: <https://dx.doi.org/10.7867/1809-0354.2020v15n4p1150-1166>

JAKOBSON, Roman. **Linguística e comunicação**. São Paulo: Cultrix, 1973.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina Andrade. **Fundamentos de Metodologia Científica**. São Paulo, SP: Atlas 2003.

LIMA, Telma Cristiane Sasso de; MIOTO, Regina Célia Tamaso. Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica. **Revista Katálysis**, [s. l.], v. 10, n. spe, p. 37–45, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1414-49802007000300004>. Acesso em: 16 jul. 2021.

MACHADO, Flávia Medeiros Álvaro. **Conceito de abstratos: escolhas interpretativas de Português para Libras**. 2. ed. Curitiba: Appris, 2017.

MALACARNE, Vilma; OLIVEIRA, Verônica Rosemary de. A contribuição dos sinalários para a divulgação científica em Libras. **Ensino em Re-Vista**, [s. l.], p. 289–305, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.14393/ER-V25N2A2018-2>.

MARTINS, Vanessa Regina de Oliveira (Orgs.). **Escola e diferença: caminhos da educação bilíngue para surdos**. São Carlos, SP: EdUFSCar, p. 149-165, 2016.

MARTINS, Francielle Cantarelli; STUMPF, Marianne Rossi. Coleta e registro de sinais- termos psicológicos para Glossário de Libras. **Revista Leitura**, v. 1, n. 57, p. 35-59, 2016. Disponível em: <http://www.seer.ufal.br/index.php/revistaleitura/article/download/2654/2856>

MEDEIROS, Davi Vieira. Icônico ou arbitrário? Motivado ou imotivado? O signo linguístico na Língua Brasileira de Sinais. 2019. Dissertação (Mestrado em Linguística) – Faculdade de Letras, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufjf.br/jspui/handle/ufjf/11233>

MENESES, Aérica de Figueiredo Pereira; FUENTES-ROJAS, Marta; D' ANTONA, Álvaro de Oliveira. Triangulação de métodos: estratégia metodológica na pesquisa interdisciplinar sobre o cuidado às pessoas vivendo com o HIV/AIDS. **Revista Espaço de Diálogo e Desconexão**, Vol. 10, n.1, p.52-65, 2018. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/redd/article/view/11754/7569>

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. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 21, n. 2, p. 457-472, 2015.

PEREIRA, Maria Cristina Pires; RUSSO, Ângela. **Tradução e interpretação de língua de sinais: técnicas e dinâmicas para cursos**. Taboão da Serra (SP): Cultura Surda, 2008.

PEREIRA, Rodrigo Dias; MATTOS, Daniela Fernandes. **Ensino de Física para surdos: Carência de material pedagógico específico**. Revista Espacios, v. 38, n.60, p.24, 2017. [https://www.revistaespacios.com/a17v38n60/a17v38n60p24.pdf]

PEREIRA, Lidiane de Lemos Soares; SOUZA, Thalita Costa Curado; BENITE, Anna Maria Canavarro Benite. A Elaboração Conceitual de Química em uma Perspectiva Bilíngue: Um Estudo a Partir da Educação de Surdos. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], p. e32695, 1–26, 2022. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec2022u143168. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/32695>.

PESSANHA, Márlon Caetano Ramos; COZENDEY, Sabrina Gomes. A aula inclusiva com o uso da Língua Brasileira de Sinais e a transmissão de significado. **XX Simpósio Nacional de Ensino de Física**, Instituto de Física da USP, Cidade Universitária, São Paulo, 2013. Disponível em: <https://www.sbfisica.org.br/~snef/xx/>. Acesso em: 29 nov. 2017.

PESSANHA, Márlon; COZENDEY, Sabrina; ROCHA, Diego Marcelli. O compartilhamento de significado na aula de Física e a atuação do interlocutor de Língua Brasileira de Sinais. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 21, n. 2, p. 435-456, 2015.

PICANÇO, Lucas Teixeira; ANDRADE NETO, Agostinho Serrano de; GELLER, Marlise. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Bauru, v.27, e0123, p.391-410. 2021.

PIZANO, Gabriel Lima; CATÃO, Vinícius; GOMES, Eduardo Andrade Gomes. Construções terminológicas na área das Ciências e a proposição de sinais-termos em Libras para conceitos relacionados à energia. **Revista Espaço**, n. 55, p.243-265, Jan./Jun. 2021.

PRESTES VIVIAN, Ellen Cristine; LEONEL, André Ary Ensino-Aprendizagem de Física nas Escolas de Educação Bilíngues para Surdos. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], p. e31335, 1–27, 2022. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec2022u6591. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/31335>.

PROMETI, Daniela Ribeiro. **Glossário bilíngue da Língua de Sinais Brasileira: criação de sinais dos termos da música**. 107f. Dissertação (Mestrado em Linguística). Universidade de Brasília, Instituto de Letras, Departamento de Linguística, Português e Línguas Clássicas, Programa de Pós-Graduação em Linguística, 2013.

QUADROS, Ronice Müller de. **Educação de surdos: a aquisição da linguagem**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997. 126 p. ISBN 85-7307-265-2.

QUADROS, Ronice Müller de. **O tradutor e intérprete de língua de sinais brasileira e língua portuguesa**. Secretaria de Educação Especial. Programa Nacional de Apoio à Educação de Surdos. Brasília: MEC, 2002.

QUADROS, Ronice Müller de; KARNOPP, Lodernir Becker. **Língua de Sinais Brasileira: Estudos Linguísticos**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

RAIZER, Karina Zaia Machado; PASQUALLI, Roberta. Glossário acadêmico de química. **ETD - Educação Temática Digital**, Campinas, SP, v. 25, n. 00, p. e023001, 2023.

DOI: 10.20396/etd.v25i00.8660102. Disponível em:
<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/8660102>.

ROBINSON, Douglas. **Construindo o tradutor**. Bauru, São Paulo: EDUSC, 2002.

RODRIGUES, Rogério Pacheco; ADAMS, Fernanda Welter; FELICIO, Cinthia Maria; SILVA, Maísa Conceição; SANTOS, Jaliane Soares Borges dos; CARDOSO, Alessandra Timóteo; GOULART, Simone Machado. Produção de Glossário em Libras para equipamentos de Laboratório: opção para Experimentação Química e Inclusão. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 3, p. 1-27, 2019.
[https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID637/v14_n3_a2019.pdf]

RODRIGUES, Carlos Henrique; SANTOS, Silvana Aguiar dos. A interpretação e a tradução de/para línguas de sinais: contextos de serviços públicos e suas demandas. **Tradução em Revista**, n. 24, 2018.

RUMJANEK, Julia Barral Dodd. **Admirável mundo novo: a ciência e o Surdo**. 2016. 127 f. Tese (Doutorado em Programa de Pós-Graduação em Química Biológica). Instituto Federal do Rio de Janeiro. 2016. Orientadora: Dra. Vivian Mary Barral Dodd Rumjanek.

RUMJANEK, Julia Barral Dodd. **Novos sinais para a ciência: desenvolvimento de um glossário científico em Libras**. 2011. 81 f. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Química Biológica). Instituto Federal do Rio de Janeiro. 2011. Orientadora: Dra. Vivian Mary Barral Dodd Rumjanek

SALVADOR, Ângelo Domingos. **Métodos e técnicas de pesquisa bibliográfica**. Porto Alegre: Sulina, 1986.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **Reconhecer para libertar: os caminhos do cosmopolitanismo multicultural**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2003.

SANTOS, Hadassa Rodrigues. **Processos de expansão lexical da Libras no ambiente acadêmico**. 128f. Dissertação (Mestrado em Linguística e Língua Portuguesa). Pontifícia Universidade Católica de Minas Geras, Programa de Pós-graduação em Letras e Língua Portuguesa, Belo Horizonte, 2017.

SANTOS, Hadassa Rodrigues. **Produtividade lexical lexicográficos em uma língua sinalizada**, Revista da Anpoll, v, 1 n. 48, p. 114-123, Jan./Jun. 2019.

SANTOS, Lara Ferreira dos; DINIZ, Sarah Leite Lisboa Machado; LACERDA, Cristina Broglia Feitosa de. Práticas de interpretação no espaço educacional para além dos limites da sala de aula. In: LACERDA, Cristina Broglia Feitosa de; SANTOS, Lara Ferreira dos; MARTINS, Vanessa Regina Oliveira (Orgs.). **Escola e diferença: caminhos para a educação bilíngue de surdos**. São Carlos: EDUFSCAR, p. 125-140, 2016.

SANTOS, Patrícia Tuxi dos. **A terminologia na língua de sinais brasileira: proposta de organização e de registro de termos técnicos e administrativos do meio acadêmico em glossário bilíngue**, 2017, 232f. Tese (Doutorado em Linguística), Programa de Pós-Graduação em Linguística Universidade de Brasília, Brasília, 2017.
[<https://repositorio.unb.br/handle/10482/23754>]

SAUSSURE, Ferdinand de. **Curso de Linguística Geral**. 12ª ed. São Paulo: Cultrix, 1979.

SCHUINDT, Cláudia Celeste; DE MATOS, Clarianna Ferreira; DA SILVA, Camila Silveira. Estudo de caso sobre as dificuldades de aprendizagem de alunos surdos na disciplina de química. **Actio**, Curitiba, v.2, n.1, p.282-303, jan-jul. 2017.

SILVA, Marcela Ribeiro; CAMARGO, Eder Pires de. Estado do conhecimento no ensino de física para alunos surdos e com deficiência auditiva: incursão nas teses e dissertações brasileiras. **Alexandria: R. Educ. Ci. Tec.**, Florianópolis, v. 13, n. 1, p. 251-275, maio. 2020.

SILVA, Fernando César. Linguagem e o processo de ensino e aprendizagem em Química: leituras contemporâneas de Vigotski apoiadas por Tomasello. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 14, p. 1-14, 2020. [DOI: <http://dx.doi.org/10.14244/198271992765>]

SILVA, Jucivagno Francisco Cambuhy; BAUMEL, Roseli C. Rocha de C. Os desafios do ensino de Física para um aluno surdo em uma classe comum. **XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física**, 2011. Disponível em: Acesso em: 29 nov. 2022.

SILVA, Roberto Irineu da Et al. Videoaulas acessíveis sobre a temática água como recurso didático-pedagógico para promoção da Educação Científica. **Revista Iberoamericana de Educación**, vol.87, n.1, p.95-113. 2021.

SILVA-OLIVEIRA, Gláucia Caroline; WANDERLEY, Débora Campos; STUMPF, Marianne. Enem em Libras como corpus linguístico: metodologia para produção de glossários em Libras. **Revista da Anpoll**, v. 1, n. 51, p. 106-117, 2020. [DOI: <https://doi.org/10.18309/anp.v1i51.1358>]

SOARES, Charley Pereira; GOMES, Eduardo Andrade; COSTA, Matheus Rocha. Expansão Terminológica em Libras: proposta para criação de alguns sinais-termos referentes à Energia. **I Congresso Nacional de Libras da Universidade Federal de Uberlândia**, Uberlândia, p.1-12, 2015.

SOUSA, Angélica Silva de; OLIVEIRA, Guilherme Saramago de; ALVES, Laís Hilário. A pesquisa bibliográfica: Princípios e fundamentos. **Cadernos da Fucamp**, v.20, n.43, p.64-83. 2021 [<https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2336>]

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**, v. 33, n.1, p. 37-46, fev., 2011. [http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc33_1/06-PE6709.pdf]

SOUZA, Isabelle Lima; GEDIEL, Ana Luisa. Os sinais dos surdos: uma análise a partir de uma perspectiva cultural. **Trabalhos em Linguística Aplicada**, v. 56, n. 1, p. 163-185, 2017.

STADLER, João Paulo; FILIETAZ, Marta Rejane Proença; HUSSEIN, Fabiana R. G. e Silva. Investigação de Terminologias Científicas de Química em Língua ‘Brasileira de Sinais em Escola Bilíngue de Curitiba, Brasil. **Tecné, Episteme y Didaxis: TED**, [S. l.], n. Extra, 2014. DOI: 10.17227/01203916.3213. Disponível em: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/3213>. Acesso em: 1 sep. 2023.

STROBEL, Karin. **História da Educação de Surdos**, 2009. Disponível em: https://www.libras.ufsc.br/colecaoLetrasLibras/eixoFormacaoEspecificada/historiaDaEducacaoDeSurdos/assets/258/TextoBase_HistoriaEducacaoSurdos.pdf. Acesso em: 1 sep. 2023.

STUMPF, Marianne Rossi. **Aprendizagem de Escrita de Língua de Sinais pelo Sistema Signwriting: Línguas de Sinais no papel e no computador**. Tese de doutorado. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Educação. Programa de pós-graduação em Informática na Educação, 2005.

STUMPF, Marianne Rossi. Relato de experiências: A educação bilíngue para surdos: relatos de experiências e a realidade brasileira. In: QUADROS, Ronice Müller de; STUMPF, Marianne Rossi (orgs.) **Estudos Surdos IV**. Petrópolis, RJ: Arara Azul, p. 426-450, 2009.

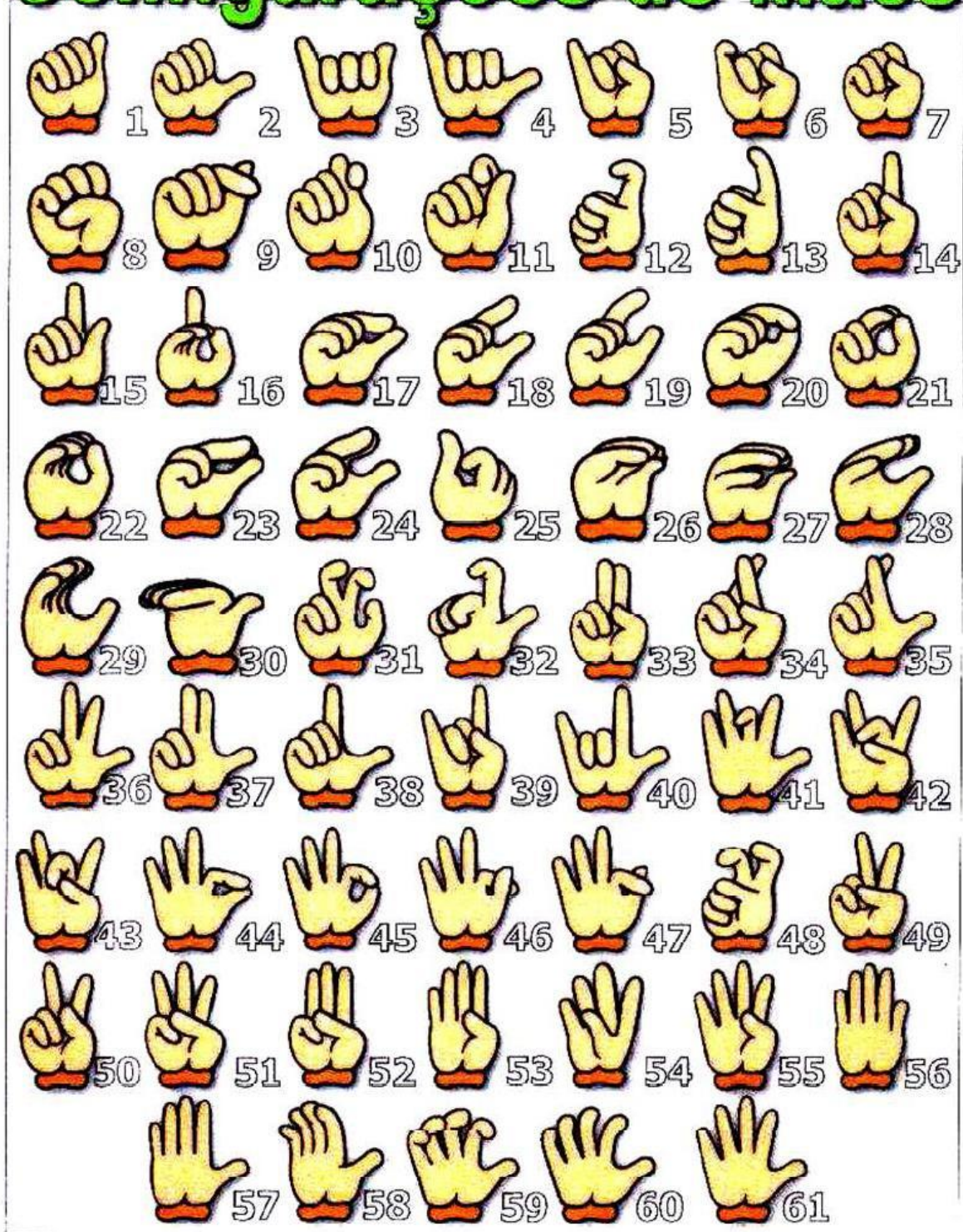
UNESCO (1998a). **Declaração de Salamanca sobre Princípios, Política e Prática em Educação Especial**. Salamanca (07/06/1994 a 10/06/1994). Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000139394>.

UNESCO (1998b). **Declaração Mundial sobre Educação para Todos: satisfação das necessidades básicas de aprendizagem**. Jomtien, Tailândia (5/03/1990 a 09/03/1990). Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000086291_por?posInSet=1&queryId=bf64f1b6-24ee-43d4-9965-a0bdcda94c0b.

VARGAS, Jaqueline Santos; GOBARA, Shirley Takeco. Elaboração e utilização de Sinais de Libras para os conceitos de Física: Aceleração, Massa e Força. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia**, Curitiba PR, vol. 8, n. 2, p.129-144, jan/abr, 2015.

ANEXO 1

Configurações de Mãos



APÊNDICE A – O PRODUTO EDUCACIONAL



Sinalário de Ciências da Natureza

Link para acesso ao Sinalário



*Gabriel Lima Pizano
Vinicius Catão de Assis Souza*