

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

ROGÉRIO PACHECO RODRIGUES

**PRODUÇÃO DE SINALÁRIO EM LIBRAS PARA EQUIPAMENTOS
LABORATORIAIS UTILIZADOS NO ENSINO TECNOLÓGICO NA ÁREA
DE PRODUÇÃO DE AÇÚCAR E ÁLCOOL**

**UBERLÂNDIA-MG
2022**

ROGÉRIO PACHECO RODRIGUES

Produção de Sinalário em Libras para equipamentos laboratoriais
utilizados no Ensino Tecnológico na área de produção de açúcar e
álcool

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), como requisito para obtenção do título de mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Linha de Pesquisa: Ensino e Aprendizagem em Ciências e Matemática

Orientadora: Profa. Dra. Nicéa Quintino Amauro

UBERLÂNDIA-MG
2022

Ficha Catalográfica

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

R696
2022 Rodrigues, Rogério Pacheco, 1993-
PRODUÇÃO DE SINALÁRIO EM LIBRAS PARA EQUIPAMENTOS
LABORATORIAIS UTILIZADOS NO ENSINO TECNOLÓGICO NA ÁREA
DE PRODUÇÃO DE AÇÚCAR E ÁLCOOL [recurso eletrônico] /
Rogério Pacheco Rodrigues. - 2022.

Orientadora: Nicéa Quintino Amauro .
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de
Uberlândia, Pós-graduação em Ensino de Ciências e
Matemática.

Modo de acesso: Internet.

Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2022.673>

Inclui bibliografia.

1. Ciência - Estudo ensino. I. , Nicéa Quintino
Amauro, 1976-, (Orient.). II. Universidade Federal de
Uberlândia. Pós-graduação em Ensino de Ciências e
Matemática. III. Título.

CDU: 50:37

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:
Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091
Nelson Marcos Ferreira - CRB6/3074



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
 Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática
 Av. João Naves de Ávila, nº 2121, Bloco 1A, Sala 207 - Bairro Santa Mônica, Uberlândia-MG, CEP 38400-902
 Telefone: (34) 3230-9419 - www.ppgcem.ufu.br - secretaria@ppgcem.ufu.br

**ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO**

Programa de Pós-Graduação em:	Ensino de Ciências e Matemática				
Defesa de:	Mestrado Profissional/ PPGECEM				
Data:	09/12/2022	Hora de início:	15:00	Hora de encerramento:	18:00
Matrícula do Discente:	12012ECM022				
Nome do Discente:	Rogério Pacheco Rodrigues				
Título do Trabalho:	PRODUÇÃO DE SINALÁRIO EM LIBRAS PARA EQUIPAMENTOS LABORATORIAIS UTILIZADOS NO ENSINO TECNOLÓGICO NA ÁREA DE PRODUÇÃO DE AÇÚCAR E ALCOOL				
Área de concentração:	Ensino de Ciências e Matemática				
Linha de pesquisa:	Ensino e Aprendizagem em Ciências e Matemática				
Projeto de Pesquisa de vinculação:					

Reuniu-se por webconferência, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade Federal de Uberlândia, composta pelos Professores Doutores: Nicéa Quintino Amauro/ (IQUFU/UFU) - orientadora do candidato); Helder Eterno da Silveira (IQUFU/UFU) e Edivaldo da Silva Costa (Universidade Federal de Sergipe (UFS)).

Iniciando os trabalhos a presidente da mesa, Dra. Nicéa Quintino Amauro, apresentou a Comissão Examinadora e o candidato, agradeceu a presença do público, e concedeu ao Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação do Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

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

Aprovado.

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

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



Documento assinado eletronicamente por **Nicéa Quintino Amauro, Professor(a) do Magistério Superior**, em 21/12/2022, às 08:43, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Helder Eterno da Silveira, Professor(a) do Magistério Superior**, em 21/12/2022, às 09:09, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Edivaldo da Silva Costa, Usuário Externo**, em 23/12/2022, às 14:58, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **4151206** e o código CRC **905C3872**.

Referência: Processo nº 23117.092713/2022-01

SEI nº 4151206

Criado por gonalves, versão 2 por gonalves em 20/12/2022 11:53:17.

Dedico este trabalho aos meus pais, Carmem Lúcia Pacheco Rodrigues e Lindomar Cassimiro Rodrigues, pelo amor, carinho, estímulo e dedicação comigo durante todos esses anos, bem como por sempre estarem ao meu lado nos momentos bons e ruins.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, por ter me dado persistência e saúde para vencer mais esta etapa em minha vida, mesmo em um período muito difícil para todos, que foi a pandemia da Covid-19.

Agradeço aos meus pais, que tanto amo, que caminharam junto comigo para que este sonho se tornasse realidade. Pai e mãe, vocês são e sempre serão meus tesouros!!!

Aos poucos colegas e amigos, David Arantes, Divino Eterno, Gislene Catalogo, Iugo Oliveira, Juclíeu Dias, Ludimila Borges, Naielle Gonçalves, Stefany Bergamo, Waldiclécio Ribeiro, que sempre me apoiaram com palavras e, às vezes, contaram com minha ausência para dedicação ao desenvolvimento deste trabalho. Mesmo alguns não citados aqui sabem do meu amor e consideração, obrigado por todo carinho de vocês!!!

Agradeço à professora e orientadora Dr.^a Nicéa Quintino Amauro, pelas orientações, paciência e disponibilidade, uma mulher íntegra e excelente profissional.

Aos professores do curso de Licenciatura em Química do IFG de Itumbiara, que contribuíram muito para a minha formação, se estou aqui hoje, é em razão de cada um de vocês. Em especial, à minha eterna e carinhosa orientadora, Simone Machado Goulart, pela qual eu tenho um enorme apreço e admiração.

Também agradeço à minha amiga Denise Medeiros e à orientadora do curso de especialização do IF Goiano, Fernanda Welter Adams, por sempre estarem ao meu lado, incentivando a realização de pesquisas, participação em eventos acadêmicos e publicação de artigos e capítulos de livros.

A minha gratidão à Natalia Lazara, aluna do PPGECM, uma amiga querida que conheci na Escola SENAI de Itumbiara-GO, no curso de auxiliar de produção de açúcar e álcool. Daí em diante, sempre juntos nas batalhas e nas buscas pelo progresso e realização profissional.

Também agradeço ao Lucas Miranda e à Jessica Campos, também amigos que conheci no IFG de Itumbiara/GO, que ingressaram nessa empreitada do mestrado. Obrigado por sempre me darem força e serem tão companheiros nas atividades durante as disciplinas.

Aos gestores e professores da Escola SENAI de Itumbiara-GO, por autorizarem que participasse, às sextas-feiras, das aulas no mestrado.

RESUMO

O tema desta dissertação surge a partir de experiências acadêmicas como estudante da área de Química, em especial aquelas propiciadas durante a realização do curso de Licenciatura em Química no Instituto Federal de Goiás (IFG) – Campus Itumbiara, no período compreendido entre 2012 e 2017. Assim, observa-se que umas das dificuldades no processo de ensino e aprendizagem no ensino técnico e profissionalizando para alunos surdos se relaciona com simbologia/linguagem própria. O que é intensificado nas aulas experimentais, uma vez que se faz o uso de vários equipamentos, cuja nomenclatura é mencionada durante o processo de ensino e aprendizagem, nomes estes que tanto os alunos surdos quanto os intérpretes de Libras não conhecem. Neste contexto, esta pesquisa teve como objetivo desenvolver um sinalário em Libras para equipamentos laboratoriais utilizados no Ensino Tecnológico na área de produção de açúcar e álcool. O percurso metodológico utilizado foi o de mapeamento de 6 (seis) equipamentos utilizados nas aulas práticas do componente curricular de Processo de Fabricação de Açúcar e Álcool do curso de Auxiliar de Produção de Açúcar e Álcool, ofertado pelo Serviço Nacional de Aprendizagem de Industrial (SENAI) e definições, no caso da Língua Portuguesa, e de criação, e registro dos sinais-termo na Língua Brasileira de Sinais. Destaca-se que o desenvolvimento dos sinais contou-se com a presença de uma pessoa surda, uma vez que um sinal não pode ser criado sem a presença, o auxílio e a aceitação da comunidade surda. A organização do material baseou-se nos parâmetros gramaticais da Língua Brasileira de Sinais, que são: configuração de mão, ponto de articulação, orientação das mãos, movimento, e expressão não manual. Esse sinalário é divulgado por meio do link de acesso ao site disponível no capítulo 7 desta dissertação. Por fim, destaca-se que o material visa contribuir para uma educação inclusiva e padronização da linguagem química especial.

Palavras-chave: sinalário; Libras; equipamentos; área profissionalizante; açúcar e álcool;

ABSTRACT

The theme of this dissertation arises from academic experiences as a student in the field of Chemistry, especially those provided during the course of the Degree in Chemistry at the Federal Institute of Goiás (IFG) - Campus Itumbiara, in the period between 2012 and 2017. Thus, it is observed that one of the difficulties in the teaching and learning process in technical and professional education for deaf students is related to symbology/language. This is intensified in experimental classes, since various equipment is used, whose nomenclature is mentioned during the teaching and learning process, names that both deaf students and Libras interpreters do not know. In this context, this research aimed to develop a sign in Libras for laboratory equipment used in Technological Education in the area of sugar and alcohol production. The methodological path used was the mapping of 6 (six) pieces of equipment used in the practical classes of the curricular component of the Sugar and Alcohol Manufacturing Process of the Sugar and Alcohol Production Auxiliary course, offered by the National Service for Industrial Learning (NSIL) and definitions, in the case of the Portuguese language, and the creation and registration of term signs in the Brazilian Sign Language. It is noteworthy that the development of signs relied on the presence of a deaf person, since a sign cannot be created without the presence, help and acceptance of the deaf community. The organization of the material was based on the grammatical parameters of the Brazilian Sign Language, which are: hand configuration, point of articulation, hand orientation, movement, and non-manual expression. This signal is disclosed through the access link to the website available in chapter 7 of this dissertation. Finally, it is highlighted that the material aims to contribute to an inclusive education and standardization of the special chemistry language.

Keywords: signal; Libras; equipment; vocational area; sugar and alcohol;

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ASL	Língua Americana de Sinais
ASUL	Associação dos Surdos de Uberlândia
CM	Configuração de Mão
CONAE	Conferência Nacional de Educação
CFP/ FAM	Centro de Formação Profissional Fábio de Araújo Motta
EFF/EC	Expressão Facial e Corporal
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
ENM	Expressão Não Manual
EPT	Educação Profissional e Tecnológica
FENEIS	Federação Nacional de Educação e Integração de Surdos
INES	Instituto Nacional de Educação de Surdos
IPC	Instituto Pró-Cidadania de Desenvolvimento e Capacitação para Pessoas Especiais
LIBRAS	Língua Brasileira de Sinais
LSCB	Língua de Sinais dos Centros Urbanos Brasileiros
LSUK	Língua de Sinais dos Índios Urubus
M	Movimento
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
OIT	Organização Internacional do Trabalho
OM	Orientação de Mão
PA	Ponto de Articulação
PNE	Plano Nacional de Educação
PSAI	Programa SENAI de Ações Inclusivas
RPAE	Roteiro de Plano de Aula Experimental
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
STI	Secretaria de Tecnologia da Informação
TDIC	Tecnologia Digitais da Informação e Comunicação
TILS	Tradutores e Intérpretes de Língua de Sinais
UC	Unidade Curricular
UFPB	Universidade Federal da Paraíba
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina

UFV Universidade Federal de Viçosa
ZDP Zona de Desenvolvimento Proximal

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Fotografia do sinal refratômetro, feita por SILVA, M. C.	73
Quadro 2	Fotografia do sinal densímetro, feita por SILVA, M. C.	74
Quadro 3	Fotografia do sinal sacarímetro, feita por SILVA, M. C.	76
Quadro 4	Fotografia do sinal micro destilador, feita por SILVA, M. C.	77
Quadro 5	Fotografia do sinal forno mufla, feita por SILVA, M. C.	79
Quadro 6	Fotografia do sinal digestor de bagaço, feita por SILVA, M. C.	81

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Sinal-termo para centrífuga	61
Figura 2	Configuração de Mão	69
Figura 3	Pontos de Articulação	70
Figura 4	Tipos de Movimentos	71
Figura 5	Página inicial do “Sinalário de terminologias em Libras para equipamentos laboratoriais utilizados na Área Tecnológica de produção de açúcar e álcool”.	84
Figura 6	Imagens dos vídeos dos equipamentos refratômetro, densímetro, sacarímetro.	85
Figura 7	Imagens dos vídeos dos equipamentos micro destilador, forno mufla e digestor de bagaço.	85
Figura 8	Imagens dos vídeos da página da opção clique aqui para o refratômetro.	86
Figura 9	Imagens dos vídeos da página da opção clique aqui para o refratômetro.	86

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
2 A EDUCAÇÃO DE SURDOS.....	19
2.1 Contexto histórico e a inclusão de alunos surdos na educação.....	19
2.2 Contexto da legislação brasileira da Educação Especial.....	24
2.3 A teoria de Vygotsky – Defectologia.....	30
3 ESTRATÉGIAS DE ENSINO EM QUÍMICA PARA ALUNOS SURDOS.....	36
3.1 Pesquisas com enfoque na metodologia de revisão bibliográfica.....	38
3.2 A elaboração de sinais em Libras no ensino de Química para estudantes surdos.....	42
3.3 A experimentação para a abordagem do ensino de Química para estudantes surdos.....	45
3.4 Utilização de jogos para o ensino de Química para estudantes surdos.....	48
3.5 Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) no Ensino de Química para surdos.....	50
4 A INCLUSÃO DE SURDOS NO MUNDO DO TRABALHO.....	52
4.1 O mercado de trabalho e os surdos.....	53
4.1.1 A participação dos surdos no cenário da indústria sucroalcooleira.....	56
4.1.2 Curso de auxiliar de produção de açúcar e álcool.....	58
5 A PRODUÇÃO DE GLOSSÁRIOS EM LIBRAS NA EDUCAÇÃO E NO TRABALHO.....	60
5.1 Produção de glossários em Libras na área de Ciências da Natureza.....	60
5.2 Produção de glossários em Libras na área técnica.....	67
6 DELINEAMENTO METODOLÓGICO.....	70
7 RESULTADOS E DISCUSSÃO	75
8 CONCLUSÃO	90
REFERÊNCIAS.....	92

INTRODUÇÃO

A construção desta pesquisa teve início a partir das minhas experiências acadêmicas como estudante da área de Química, em especial aquelas propiciadas durante a realização do curso de Licenciatura em Química no Instituto Federal de Goiás (IFG) – Campus Itumbiara, no período compreendido entre 2012 e 2017. Além da formação inicial em Química, o IFG ofertou, em 2016, cursos de extensão para formação básica de Libras (Língua Brasileira de Sinais) com duração de 160 horas, o que despertou o interesse do autor como estudante e como futuro profissional da área da educação.

Em 2018, o IFG deu continuidade ao curso de extensão com foco na formação intermediária para intérpretes de Libras, também com duração de 160 horas. Além da experiência e conhecimento sobre a língua de sinais, o contato com professores e estudantes surdos provocou-me a inquietação sobre como compreender a educação para surdos, quais dificuldades esse público enfrenta para acessar o conhecimento científico, mais especificamente, na área de Química, que era a principal área de interesse devido à formação inicial e atuação como professor.

A interação como estudante dos cursos de extensão de formação para intérpretes de Libras passou a ser uma oportunidade de convivência com pessoas com o mesmo interesse de estudo. Em contrapartida, a convivência com os participantes do curso de formação, em especial os surdos, possibilitou a percepção sobre os desafios e obstáculos enfrentados por eles no que se refere à comunicação e capacitação de professores (SOUZA; SILVA; BUIATTI, 2015).

As discussões com os professores dos cursos de formação em Libras, bem como com os estudantes participantes, favoreceram a elaboração de pressupostos sobre a ausência de sinais para as áreas específicas de formação profissional. Por existirem muitos estudantes advindos do curso de Química, por meio da observação sobre a complexidade de compreensão dos conteúdos dessa área do conhecimento pelos surdos, além da falta de conhecimento sobre os sinais que já existem, se tornaram focos propostas de pesquisas e publicação de materiais auxiliares voltados para estudantes surdos que convivem com laboratórios de Química.

A partir da minha proximidade com estudantes e professores surdos das instituições de ensino que fizeram parte da trajetória acadêmica como estudante e pesquisador, foi possível perceber o esforço desses indivíduos e contribuir com a elaboração de um glossário voltado para o ensino de Química. Esse material contemplou sinais de equipamentos comuns em laboratórios de Química, o que permite ser utilizado em ambientes escolares e industriais que possuem a área da Química como foco principal de atuação (RODRIGUES et al, 2019).

Nesse caminho de construção de glossários em Libras, posso citar a especialização em ensino de Ciência e Matemática, cursada no Instituto Federal Goiano/Campus Morrinhos, na qual desenvolvi, em parceria com uma pessoa surda e demais professores, sinais voltados para equipamentos que são utilizados em laboratórios de Química, tais como: balança analítica, agitador magnético, espectrofotômetro, condutivímetro (RODRIGUES et al, 2019).

Após minha formação inicial como licenciado em Química e especialista em ensino de Ciências e Matemática e da formação básica e intermediária de Libras, ingressei como professor do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI. Essa experiência profissional favoreceu a percepção de que há também a necessidade de elaborar materiais voltados para a área industrial assim como foi feito para a área de ensino de Química. O SENAI atualmente, é um dos cinco maiores complexos de educação profissional do mundo e o maior da América Latina, formando profissionais de 28 áreas voltadas para a indústria brasileira, possibilitou e favoreceu, enquanto pesquisador, a observação inicial da importância e da necessidade de um material em Libras voltado para a área de produção de açúcar e álcool, curso em que sou professor (SENAI, 2015).

É importante mencionar que a unidade do SENAI de Itumbiara-GO oferta o curso de auxiliar de produção de açúcar e álcool desde o ano de 2015, formando profissionais aptos para ingressarem no mercado de trabalho da região, que possui diversas usinas de produção de açúcar e álcool. Por receber estudantes surdos e vivenciar as dificuldades enfrentadas por estudantes e pelos profissionais envolvidos no desenvolvimento didático-pedagógico das aulas desse curso, percebi a possibilidade e a necessidade de auxiliar a aprendizagem dos estudantes surdos a partir da produção de um glossário em Libras específico para a área de produção de açúcar e álcool (SENAI, 2015).

O ingresso de estudantes surdos no curso de auxiliar de produção de açúcar e álcool demanda esforços coletivos para a garantia da aprendizagem, sendo de fundamental importância para o desenvolvimento dos futuros técnicos a compreensão dos equipamentos e conceitos abordados na formação. Nesse sentido, a instituição preocupa-se em atender as legislações vigentes com a disponibilidade de tradutores e intérpretes de Libras, porém, ainda é possível observar, no dia a dia, a dificuldade de compreensão de conceitos quando há apenas uma tradução literal do item, sem que exista uma contextualização com a área específica de estudo.

O SENAI tem sido pioneiro na produção de glossários técnicos em diversas áreas de atuação industrial (SENAI, 2015). Porém, a área de produção de açúcar e álcool ainda requer a produção de materiais voltados para estudantes surdos. Contudo, com a minha proximidade

como professor da instituição e do referido curso, portanto, atuando diretamente com estudantes surdos, surgiram em mim reflexões frente às suas dificuldades de compreensão acerca de conceitos, nomenclaturas, utensílios e equipamentos utilizados durante a sua formação técnica. Acrescenta-se ao exposto a dificuldade enfrentada pelos intérpretes de Libras, quando estes não possuem conhecimento específico na área de atuação do estudante surdo, dificultando a tradução do real significado das palavras, conteúdos e conceitos necessários para a aprendizagem do estudante (SOUZA; SILVA; BUIATTI, 2015). Assim, a indagação sobre a possibilidade de construção de um material voltado para a área de produção de açúcar e álcool fica evidenciada.

Dessa forma, a construção desta pesquisa tem como base o levantamento e análise de materiais publicados e voltados para a organização de glossários para o ensino de disciplinas da área de Ciências da Natureza e para as de áreas técnicas. Portanto, a produção de um sinalário voltado para esse curso se justifica pela ausência de materiais em Libras para a área de produção de açúcar e álcool, além do interesse em favorecer o ingresso dos estudantes surdos em cursos afins e, conseqüentemente, sua habilitação para o mercado de trabalho.

É importante mencionar também a relevância científica desta pesquisa no que tange à possibilidade de divulgação do produto educacional resultante deste estudo em eventos científicos, revistas e periódicos, além da disponibilização para a comunidade acadêmica do SENAI e das indústrias que receberão os estudantes egressos do curso.

Enfim, objetiva-se, com este estudo, elaborar um sinalário em Libras para equipamentos laboratoriais utilizados no Ensino Tecnológico na área de produção de açúcar e álcool. Ainda, como objetivos secundários, buscou-se:

- Fazer um levantamento de glossários publicados em meios eletrônicos constantes em referências como artigos, voltadas para a área de Ciências da Natureza e áreas técnicas abrangidas pelo SENAI;
- Elaboração, estruturação e divulgação do sinalário em Libras.

Por fim, a pesquisa voltada para a elaboração de um sinalário em Libras para estudantes do curso de auxiliar de produção de açúcar e álcool também se justifica pela ausência de sinais, dificuldade de compreensão de conteúdos da área técnica por falta de conhecimento de sinais existentes ou por não existirem sinais específicos para a área de atuação do estudante, além do desconhecimento sobre equipamentos e sua finalidade, tanto por parte de intérpretes de Libras, quanto por parte dos estudantes surdos, o que tem sido apontado nas pesquisas que fizeram parte do rol de estudos selecionados para o estudo teórico desta dissertação.

A dissertação está subdividida em 5 (cinco) capítulos, sendo o primeiro voltado para a apresentação e discussão de estudos que versam sobre a educação para surdos com base em artefatos históricos que contemplam a inclusão de estudantes surdos nas escolas ao longo dos anos e sobre o contexto brasileiro da legislação vigente para a educação de surdos. O segundo capítulo destina-se à discussão acerca da inclusão de surdos no mercado de trabalho, o que também contempla a discussão sobre o setor sucroalcooleiro e a organização do curso de auxiliar de produção de açúcar e álcool. O terceiro capítulo engloba o estado da arte de pesquisas realizadas nas áreas de Ciências da Natureza e áreas técnicas industriais a partir da produção de glossários destinados para estudantes surdos. O quarto capítulo tem como objetivo exemplificar as opções metodológicas escolhidas para a execução desta pesquisa. O quinto apresenta o glossário desenvolvido para equipamentos de laboratório associados à qualidade na produção de açúcar e álcool.

2 A EDUCAÇÃO DE SURDOS

Como o objeto de estudo desta pesquisa está relacionado à elaboração de um sinalário para pessoas surdas, tornou-se necessário abordar o contexto histórico da inclusão de estudantes surdos. Desse modo, esta seção se destina a apresentar, inicialmente, o contexto histórico, as leis específicas da Educação Especial e a abordagem de Vygotsky (1896-1934) em relação às pessoas com surdez. Em seguida, serão apresentadas pesquisas voltadas ao ensino da Química para estudantes surdos.

2.1 Contexto histórico e a inclusão de estudantes surdos na educação

Apesar de existir atualmente legislação que regulamenta a educação de pessoas surdas, como será demonstrado nos tópicos seguintes, Mori e Sander (2015) destacam que pessoas com deficiências precisaram vivenciar ao longo das décadas preconceitos e riscos à sua sobrevivência por terem nascido diferentes do que as pessoas consideravam “normal” para os padrões de cada época e localidade em que viveram. Portanto, diante desse contexto e ao compreender que as pessoas com deficiência não eram incluídas no meio educacional, torna-se necessário apresentar o recorte histórico sobre os avanços educacionais e as problemáticas vivenciadas por esse público na educação (MORI; SANDER, 2015)

Mori e Sander (2015) relatam que, a partir da Idade Média, a educação europeia teve forte influência no que era praticado no restante do mundo. A exemplo dessa afirmação, as autoras comparam o Brasil com a Europa, enquanto o primeiro estava sendo explorado e colonizado pelos portugueses, em 1500, sem qualquer relação com a educação de surdos, na Europa, era possível observar alguns passos na educação voltada para a escolarização desses indivíduos.

As influências europeias na formação dos surdos aconteceram no Brasil a partir da colonização dos portugueses. Como os indígenas possuíam sua própria estrutura educacional, sem depender da educação formal como os europeus, o ensino indígena era baseado em sua cultura e vivência. Com a chegada dos portugueses no território brasileiro, houve grandes alterações na organização social de ensino dessas populações, devido à tentativa de alfabetização e catequização das comunidades indígenas pelos jesuítas. Nesse contexto, a colonização portuguesa representou a introdução da escola formal com o objetivo de ensinar a prática da leitura e da escrita, negligenciando a Língua Materna das populações indígenas (BRUNO; COELHO, 2016). Ademais, além de não existir um alfabeto manual específico para

surdos, os indígenas surdos eram negligenciados no que tange à educação, uma vez que a oralização era premissa fundamental para a educação europeia (BRUNO; COELHO, 2016).

Com a influência europeia na educação brasileira de surdos, era comum a utilização de materiais elaborados por profissionais dessa região. Em 1620, o mestre De Leon elaborou, na Espanha, o primeiro alfabeto manual, voltado para a escrita e oralização de pessoas surdas, o qual serviu de base para outros alfabetos elaborados por outros países, incluindo o utilizado pelo Brasil. O primeiro livro *Chirologia*, que registrou uma língua de sinais data de 1644 e foi elaborado em Londres, apresentando sinais que imitavam objetos do mundo real, sem apresentar abstrações (MORI; SANDER, 2015).

Em 1846, Alexander Melville Bell, que atuou como professor de estudantes surdos, inventou um código de símbolos denominado como “fala visível” ou “linguagem visível”. Melville Bell utilizou o desenho dos lábios, garganta, língua, dentes e palato para fazer com que os surdos repetissem os movimentos e os sons indicados pelo professor. Dessa forma, apesar de manifestar uma preocupação com a comunicação dos surdos, ainda era possível observar a supervalorização da oralidade para pessoas surdas (STROBEL, 2009).

Santos e Batista (2019) mencionam que Dom Pedro II interessou-se pela educação dos surdos motivado pela condição de seu genro, Ernest Huet, que era deficiente auditivo. Em 1855, Huet chegou ao Brasil com a intenção de abrir uma escola para surdos. Em decorrência desse interesse, fundou-se o Imperial Instituto dos Surdos-Mudos, que posteriormente recebeu o nome de Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES), na cidade do Rio de Janeiro, no ano de 1857. O INES foi inaugurado como um órgão vinculado ao Ministério da Educação e referenciado pela língua de sinais francesa, elabora-se a língua de sinais adotada no Brasil, o sistema de Libras ao qual tem-se contato atualmente no país (SANTOS; BATISTA, 2019).

No Brasil, o ano de 1857 foi o centro institucional da educação de surdos por causa da fundação do INES. Porém, os anos seguintes foram laboriosos para o instituto recém fundado, devido às mudanças de dirigentes do órgão. Em 1861, Ernest Huet saiu do país para lecionar para surdos no México, sendo substituído por Frei Carmo, que não permaneceu no cargo por considerá-lo muito complexo para sua atuação. Frei Carmo foi substituído por Ernesto do Prado Seixá, que permaneceu no cargo até 1862, sendo substituído por Dr. Manoel Magalhães, que não possuía experiências com surdos e ficou na função até meados de 1868. Durante esse período, ainda existiam muitos argumentos contra a utilização da língua de sinais mesmo com a existência de escolas e universidades para surdos, pois esta era criticada por não ser considerada como uma possibilidade de desenvolvimento intelectual dos surdos (STROBEL, 2009).

Em 1875, um ex-estudante do INES, Flausino José da Gama, publicou o primeiro dicionário de língua de sinais do Brasil. Porém, Mori e Sander (2015) mencionam que ainda que fosse possível verificar avanços na educação de surdos, os anos seguintes resultaram em uma decadência nessa área, porque, em 1880, na Europa e na América, durante o Segundo Congresso Internacional de Surdos, ocorrido em Milão na Itália, decide-se proibir a língua de sinais no processo educacional de pessoas surdas. Essa decisão impactou a vida das pessoas com deficiência auditiva por, pelo menos, 100 anos (FERNANDES; MOREIRA, 2014).

A justificativa da proibição de utilizar a Língua Brasileira de Sinais (Libras) foi a de que ela prejudicava a capacidade de fala dos surdos e os colocava na posição de “preguiçosos” para falar, uma vez que eles preferiam utilizar essa língua. Segundo Strobel (2009), os organizadores e palestrantes do Congresso de Milão eram defensores do oralismo e especialistas ouvintes na área da surdez, por isso, empenharam-se em defender a prevalência do método oral puro no ensino de surdos. Na ocasião, os participantes surdos foram impedidos de participarem da votação, sendo que a totalização de votos contou apenas com cinco votantes contra a proibição da língua de sinais (STROBEL, 2009).

No ano seguinte, em 1881, a proibição da utilização da Libras se estendeu ao Brasil. Porém, os surdos continuaram utilizando a Libras às escondidas, resultando em perseguições e abusos. Em 1896, a pedido do governo brasileiro, A. J. de Moura e Silva viajou para o Instituto Francês de Surdos como representante do INES para avaliar a proibição decidida no Congresso de Milão. A conclusão observada após essa visita foi de que o método oral puro ou oralismo não era adequado às necessidades das pessoas surdas (SABANAI, 2007).

Durante o período de proibição da utilização da Libras, a educação de crianças surdas no Brasil e na Europa continuou sendo praticada por professores ouvintes e pelas famílias, frequentemente também ouvintes, resultando em uma necessidade forçada da oralização dessas crianças com deficiência auditiva. É importante mencionar que o oralismo tinha como objetivo fazer com que os surdos se comportassem como ouvintes e interagissem com o mundo por meio da fala e da leitura labial. O retrato histórico desses cem anos que sucederam ao Congresso de Milão pode ser resumido pelo depoimento de Harlan Lane citado pelas autoras Fernandes e Moreira (2014):

Agora, cem anos depois, as águas parecem refluir ligeiramente em alguns estados norte-americanos, na Dinamarca e na Suécia, na França, o que permite um vislumbre de algumas agitações preliminares de vida: aqui, vemos as mãos de um intérprete em movimento; lá, uma atriz surda sinaliza; em outro lugar, um professor sinaliza em sua sala de aula. Ainda assim, em lugar nenhum, há comunidades sinalizando a exemplo do estatuto de outras minorias linguísticas, em nenhum lugar é oportunizado aos

surdos exercer influência significativa na educação das crianças surdas, em nenhum lugar surdos são capazes de concluir a Educação Básica em números substanciais, em nenhum lugar a política nacional implementa o que os ideais nacionais exigem: a autorrealização para os surdos como para todos os outros cidadãos (LANE, 1984, p. 377 *apud* FERNANDES; MOREIRA, 2014, p. 54).

Decorridos os cem anos do Congresso de Milão, a utilização da Libras se manteve viva apesar das limitações impostas. Nesse período, a única instituição oficial brasileira que recebeu estudantes surdos da América Latina foi o INES, apesar de ainda valorizar e utilizar os métodos de oralização no ensino de surdos. Por esse motivo, em 1951, o Ministério da Educação (MEC) promoveu cursos específicos para a formação de professores e, no ano seguinte, houve a fundação do Jardim de Infância para crianças surdas no INES. A partir da instalação desses cursos, da utilização da referência do alfabeto manual francês e da elaboração da Libras, o Brasil passou a utilizá-la como primeira Língua dos Surdos e a Língua Portuguesa passou a ser ensinada como segunda língua (SABANAI, 2007).

Em 1972, a Educação Especial passou a ser prioridade para o governo do Brasil e, em 1973, foi criado o Centro Nacional de Educação Especial (CENESP), que objetivou: coordenar, a nível federal, as iniciativas da Educação Especial do país; elaborar estratégias de ação para diagnóstico; identificar diferentes maneiras de abordagem pedagógica, utilização de materiais necessários, equipamentos; além de fornecer aperfeiçoamento de pessoal técnico e especializado. Nesse período, o país passou a desconsiderar os internatos e o isolamento das pessoas surdas, o que culminou no início de uma educação voltada para a convivência e estímulo das pessoas surdas com vistas à integração com a sociedade (SABANAI, 2007).

A década de 1980 foi importante para os estudos sobre a língua de sinais no Brasil. No ano de 1980, a Universidade Federal do Pernambuco elaborou o primeiro boletim de seu grupo de estudos sobre Linguagem, Educação e Surdez. Em 1986, a língua de sinais passou a ser defendida no Brasil pelos profissionais que atuavam na Educação Especial, uma vez que foram influenciados por estudos divulgados pela *Gallaudet University*, que utilizava a Língua Americana de Sinais (ASL). Nesse período, foram identificadas no Brasil duas línguas de sinais: uma utilizada pelos surdos das capitais, denominada Língua de Sinais dos Centros Urbanos Brasileiros (LSCB) e outra descoberta pela pesquisadora Doutora Lucinda Ferreira Brito, a Língua de Sinais dos Índios Urubus-Kaapor (LSUK), no Maranhão (MUSSATO, 2017).

No ano seguinte, em 1987, inaugura-se a FENEIS - Federação Nacional de Educação e Integração de Surdos, na cidade do Rio de Janeiro. A FENEIS propaga a importância da Língua Brasileira de Sinais como meio natural de comunicação para as pessoas surdas. Além disso, a

instituição auxilia os surdos a ingressarem no mercado de trabalho, bem como realiza pesquisas para a sistematização e padronização do ensino de Libras a ouvintes (SABANAI, 2007).

No Brasil, a primeira lei específica criada para estabelecer normas gerais e critérios básicos para a acessibilidade de pessoas com deficiência foi a Lei nº 10.098, promulgada em 19 de dezembro de 2000. O artigo 18 dessa lei impõe a obrigatoriedade de implantação de programas de formação para profissionais intérpretes da Língua Brasileira de Sinais e braile, o que significou um progresso para a educação de surdos no país (BRASIL, 2000).

Os anos de 2001 e 2002 foram marcados pelo oferecimento de um curso em Brasília-DF, organizado pela FENEIS, com o objetivo de formar agentes multiplicadores de Libras em Contexto, o curso teve a participação de 76 professores surdos, acontecimento inédito dentro do Ministério da Educação (STROBEL, 2009).

Apesar de existirem direcionamentos legais que garantem os direitos dos estudantes surdos, entende-se, nesse contexto, que a inclusão foi proposta por força da lei. Porém, é importante destacar que a sua efetividade no meio escolar não acontece apenas por imposição legislativa. Rosa (2011) ressalta a importância de considerar a comunicação total do surdo para alcançar sua escolarização. A autora explica que o oralismo, praticado por muito tempo não apenas no Brasil, mas no mundo todo, reprimiu o surdo forçando-o a não utilizar os gestos, expressões faciais e corporais que se referem à língua de sinais. Dessa maneira, a autora apresenta o bilinguismo como uma alternativa para a educação de surdos, não apenas no passado, mas também na atualidade. O bilinguismo é marcado pela existência da Libras no currículo acadêmico, pela necessidade de intérpretes formados, pela inclusão de estudantes surdos na escola, com a garantia de todos os seus direitos e pelo fortalecimento dos profissionais surdos que atuam na formação desses estudantes (ROSA, 2011).

Com base no que foi exposto, compreende-se que inclusão não é apenas inserir o estudante surdo ou com qualquer outra necessidade específica em um ambiente, pois incluir significa possibilitar condições para que o indivíduo se sinta parte do todo que constitui aquele universo (LEITE, 2017). Por isso, a inclusão é permeada por dimensões ideológicas, sociais, culturais, políticas e econômicas. Historicamente, os surdos sofreram preconceitos, discriminação e segregação, sendo que as propostas pedagógicas propostas para a educação de surdos partiam do pressuposto da mudança da pessoa para se encaixar nas expectativas esperadas de um ouvinte. Assim, o acesso do surdo à Libras e, conseqüentemente, à educação bilíngue, pode auxiliar na garantia da sua identidade conforme suas características, limitações, cultura, assim como qualquer outra pessoa que procure uma instituição de ensino (NUNES et al., 2016).

A exemplo disso, pode-se citar o desenvolvimento da pessoa surda, uma vez que esses indivíduos possuem características específicas e a condição biológica os impede de ter fácil acesso a discursos orais, porém eles podem experimentar a comunicação de outras formas. Por sua vez, a Língua Brasileira de Sinais é fundamental para o desenvolvimento das pessoas surdas em todas as esferas de desenvolvimento, sejam elas sociolinguística, educacional, cultural ou política. A garantia do acesso do estudante surdo à Libras pode garantir o seu desenvolvimento acadêmico. Porém, para que isso ocorra, é necessário que todo o contexto no qual o estudante está imerso também favoreça a aprendizagem, pois de nada adianta o indivíduo conhecer a língua de sinais se a escola não oportuniza o contato com a Libras (SILVA; SILVA, 2016).

Quanto ao desenvolvimento dos estudantes surdos nos níveis educacionais, é importante mencionar os estudos de Jesus e Fernandes (2017), que destacam as dificuldades existentes para a concepção de uma escola pautada na educação bilíngue de pessoas surdas. Os autores mencionam as tensões políticas existentes para a concretização da inclusão dos estudantes surdos na educação brasileira. Jesus e Fernandes (2017) recordam a discussão realizada para a construção no Plano Nacional de Educação – PNE durante os fóruns da Conferência Nacional de Educação (CONAE) ocorridos de 2010 a 2014. Nesse cenário de construção de um documento nacional, houve a crítica de que a escola inclusiva poderia não garantir o direito linguístico à Libras, pois a escola inclusiva tem a Língua Portuguesa como língua oficial, além de não implementar a Libras como Língua Materna dos surdos.

Com base no exposto, Jesus e Fernandes (2017) esclarecem que, mesmo com a Libras presente nessas escolas, ainda não há uma aceitação e aprendizagem de todas as pessoas nessas instituições, o que coloca a Libras como uma língua utilizada apenas pelos intérpretes e pessoas surdas que representam uma minoria. Desse modo, a proposta de realizar classes bilíngues em escolas comuns ou escolas bilíngues para surdos/as mostra-se como uma alternativa para garantir a Libras como língua materna dos surdos, além de possibilitar o acesso à Língua Portuguesa como segunda língua para o público da educação bilíngue (JESUS; FERNANDES, 2017).

2.2 Contexto da legislação brasileira da Educação Especial

A perspectiva de Educação Inclusiva brasileira segue os princípios da Constituição Federal de 1988, que estabelece a garantia de educação para todos, em seu art. 208, e explicita o atendimento educacional especializado a pessoas com deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino (BRASIL, 1988). Um ano após a promulgação da Constituição, publicou-se

a Lei nº 7853/89, regulamentada posteriormente pelo Decreto nº3298/99, que dispõe sobre o apoio às pessoas com deficiência, sua integração social e assegura o pleno exercício de direitos individuais e sociais do público-alvo dessas políticas públicas (BRASIL, 1989).

No sentido de proteger as crianças e adolescentes, a Lei nº 8069/90, dentre outras determinações, estabelece que estes devem receber atendimento especializado e que nenhum deles pode ser objeto de negligência, discriminação, violência, crueldade e opressão, punindo-se na forma da lei qualquer atentado aos seus direitos fundamentais (BRASIL, 1990). Especificamente sobre a Portaria nº 1793/1994, que foi elaborada para complementar os currículos de formação docente e de outros profissionais que interagem na educação de pessoas com deficiência (BRASIL, 1994). A fim de direcionar a educação do país, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB Nº 9394/96 reafirma a importância de uma educação para todos, salientando a necessidade de respeito à diversidade humana, citando a liberdade cultural, humana e identitária das pessoas surdas, surdo-cegas e com deficiência auditiva. A LDB também esclarece o conceito de Educação Especial, para efeitos legais, como uma modalidade de educação oferecida principalmente na rede regular de ensino para pessoas com deficiência. No art. 58º da LDB/96, foram estabelecidas as diretrizes para a Educação Especial:

Art.58º Entende-se por Educação Especial, para os efeitos desta Lei, a modalidade de educação escolar oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos portadores de necessidades especiais. §1º Haverá, quando necessário, serviços especializados, na escola regular, para as peculiaridades da clientela da Educação Especial. §2º O atendimento educacional será feito em classes, escolas ou serviços especializados, sempre que, em função das condições específicas dos alunos, não for possível a sua integração nas classes comuns do ensino regular (BRASIL, 1996).

A LDB ainda assegura currículos, métodos, técnicas, recursos educativos específicos para o público-alvo da Educação Especial. A educação para o trabalho, buscando a integração das pessoas com deficiência na vida em sociedade, inclusive para aqueles que não possuem condições de inserção no trabalho competitivo ou para pessoas com altas habilidades, também é regra assegurada pela LDB (BRASIL, 1996).

No ano de 1999, o Ministério da Educação e a Secretaria de Educação Especial publicaram o documento intitulado Parâmetros Curriculares Nacionais: estratégias para a educação de estudantes com necessidades educacionais especiais, com o objetivo de adequar os conteúdos curriculares dos estudantes com necessidades educacionais específicas à série correspondente. O documento cita adequações e estratégias inovadoras para a inserção escolar de estudantes surdos com base nas seguintes orientações:

- a relação professor/aluno considera as dificuldades de comunicação do aluno, inclusive a necessidade que alguns têm de utilizar sistemas alternativos (língua de sinais, 54 sistemas braile, sistema bliss ou similares etc).
- as metodologias, as atividades e procedimentos de ensino são organizados e realizados levando-se em conta o nível de compreensão e a motivação dos alunos; os sistemas de comunicação que utilizam, favorecendo a experiência, a participação e o estímulo à expressão. (BRASIL, p. 23; 1999).

No ano seguinte, promulgou-se a Lei nº10.098/00, com o objetivo de estabelecer as normas gerais e critérios básicos que versam sobre a promoção da acessibilidade de pessoas com deficiência mediante a supressão de barreiras que impossibilitam ou limitam a participação social desses indivíduos em espaços públicos. Entre essas barreiras, pode-se citar: as arquitetônicas, nos transportes, urbanísticas, as de comunicação e informação. A acessibilidade, nesse contexto, consistia em atender os estudantes surdos nas salas de recursos, trabalho realizado por professores especializados na resolução das dificuldades de aprendizagem (BRASIL, 2000a).

No ano seguinte, o Brasil aprovou o Plano Nacional de Educação, que, com a Lei nº 10.172/2001, estabeleceu vinte objetivos e metas para a educação de pessoas com deficiência. O Plano Nacional de Educação ressaltava a necessidade de formação especializada dos professores e adaptação das escolas com relação às condições físicas, tais como mobiliário, equipamentos e materiais pedagógicos. Além do mais, o Plano informa a importância da flexibilidade e do respeito à diversidade, além da oferta de atendimento especializado de acordo com as necessidades do estudante (BRASIL, 2001a).

A Resolução nº 2, de 11 de setembro de 2001, instituiu as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica. O documento informa que a Educação Especial deve considerar as especificidades de seu público-alvo, o perfil dos estudantes, as características biopsicossociais e as faixas etárias pautando-se em princípios éticos e legais. Nessas diretrizes, apresenta-se como conceituação de Educação Especial:

Art. 3º modalidade da educação escolar, entende-se um processo educacional definido por uma proposta pedagógica que assegure recursos e serviços educacionais especiais, organizados institucionalmente para apoiar, complementar, suplementar e, em alguns casos, substituir os serviços educacionais comuns, de modo a garantir a educação escolar e promover o desenvolvimento das potencialidades dos educandos que apresentam necessidades educacionais especiais, em todas as etapas e modalidades da Educação Básica (BRASIL, 2001b).

As Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica destacam que são considerados professores especializados em Educação Especial aqueles profissionais que desenvolveram competências para identificar as necessidades educacionais especiais dos estudantes e que são capazes de definir, implementar e apoiar estratégias de flexibilização,

adequação curricular, bem como utilizar recursos didáticos e pedagógicos voltados para público-alvo da Educação Especial (BRASIL, 2001b).

A Resolução do CNE/CEB Nº 2, de 11 de setembro de 2001, apresentou apenas o 5º, 7º, 8º e 12º com relação à educação de surdos, mais especificamente, com o intuito de identificar a inclusão do sujeito surdo nessas diretrizes. A resolução discute as dificuldades de comunicação dos surdos e considera a Libras como base da comunicação destes e de seus pares, além de especificar que o atendimento desses estudantes deveria ocorrer em classes comuns do ensino regular com garantido apoio pedagógico especializado, o que, por sua vez, tratava-se de uma inovação para a época (BRASIL, 2001b).

No que se refere especificamente à educação de surdos, o século XX contou com um aumento significativo de escolas voltadas para o atendimento desse público no mundo todo e, no Brasil, algumas mudanças ocorreram com a promulgação da Lei nº 10.436/ 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais que define a Libras como uma forma de comunicação e expressão, a qual possui estrutura gramatical própria, como uma constituinte de um sistema linguístico da comunidade surda no Brasil para a transmissão de ideias e fatos. Essa legislação apresenta o dever do Estado de garantir o atendimento adequado às pessoas com deficiência auditiva em espaços como empresas e escolas, por exemplo (BRASIL, 2002).

A Lei nº 10.436/ 2002 reconhece a Libras como forma de comunicação e expressão que utiliza o sistema linguístico de natureza visual-motora, com estrutura gramatical própria e que representa um sistema linguístico de transmissão de ideias e fatos, oriundos de comunidades de pessoas surdas do Brasil. Além disso, a legislação citada destaca a implementação da Libras nos cursos de formação de Educação Especial, de Fonoaudiologia e de Magistério, em seus níveis médio e superior, porém esclarece que a Libras não substitui a modalidade escrita da Língua Portuguesa nesses cursos (BRASIL, 2002).

Posteriormente, foi assinado o Decreto nº 5.626 de 22 de dezembro de 2005, que regulamenta a Língua Brasileira de Sinais – Libras, retratada na Lei nº 10.436 de 24 de abril de 2002, na qual apresenta-se a descrição das pessoas surdas e com deficiência auditiva a fim de regulamentar a legislação específica sobre a Libras, conforme aponta o Art. 2º e o Parágrafo único:

Art. 2º Para os fins deste Decreto, considera-se pessoa surda aquela que, por ter perda auditiva, compreende e interage com o mundo por meio de experiências visuais, manifestando sua cultura principalmente pelo uso da Língua Brasileira de Sinais - Libras. Parágrafo único. Considera-se deficiência auditiva a perda bilateral, parcial ou total, de quarenta e um decibéis (dB) ou mais, aferida por audiograma nas frequências de 500Hz, 1.000Hz, 2.000Hz e 3.000Hz (BRASIL, p.1, 2005).

Todo esse contexto representou grandes vitórias para as pessoas com deficiências, sobretudo para a comunidade de surdos no Brasil, e durante a realização do primeiro Seminário nas Faculdades Integradas do Rio Branco, em São Paulo, no dia 23 de março de 2006, ocorreram importantes discussões sobre o decreto 5.626/2005. Nesse evento, o palestrante Neivaldo Augusto Zovico – Diretor Regional da Federação Nacional e Integração dos Surdos/São Paulo e membro do Conselho Estadual para Assuntos da Pessoa Portadora de Deficiência - proferiu uma palestra em defesa da inclusão da Libras nos currículos dos cursos de formação de professores, além da defesa da garantia da saúde das pessoas surdas ou com deficiência auditiva (SABANAI, 2007).

As discussões ocorridas no Seminário nas Faculdades Integradas do Rio Branco tiveram como base o apontamento do Decreto nº 5.626/2005 sobre a instituição da Libras como uma disciplina curricular obrigatória nos cursos de formação de professores em suas diferentes áreas e níveis, nos cursos de Fonoaudiologia e como disciplina optativa nos demais cursos de educação superior e educação profissional após um ano da publicação do documento oficial citado. Além disso, o documento esclarece sobre a formação específica de docentes para o ensino de Libras, que passou a ser realizada em nível superior, em curso de licenciatura plena em Letras- Libras ou Letras- Libras/Língua Portuguesa como segunda língua.

Quanto à formação de instrutores de Libras em nível médio, esta pode ser realizada por organizações da sociedade civil representativa da comunidade surda, desde que o certificado seja convalidado por instituições credenciadas. Com relação aos intérpretes de Libras-Língua Portuguesa, é necessária a formação por meio de curso superior de Tradução e Interpretação, com habilitação em Libras - Língua Portuguesa (BRASIL, 2005)

Além dos avanços com relação aos direitos das pessoas surdas na educação formal e do incentivo para formação dos profissionais intérpretes e professores de Libras, o Brasil prosseguiu com alterações em outras esferas, a exemplo do direito à informação voltada para as pessoas surdas, conforme a Norma Regulamentadora Brasileira nº 15.29/2006. Essa Norma Regulamentadora ficou responsável por definir que programas políticos, jornalísticos, educativos e informativos utilizam a janela do intérprete de Libras, auxiliando a pessoa surda no acesso à informação (BRASIL, 2006).

Ainda no ano de 2006, a Secretaria de Educação Especial, vinculada ao Ministério da Educação, elaborou e publicou um material de orientação sobre Saberes e Práticas da Inclusão, o qual citou como referência e parâmetro o Parecer do Conselho Nacional de Educação nº 17/2001. O material divulgado apresentava a necessidade de políticas educacionais que

levassem em consideração as diferenças individuais dos estudantes e, no caso dos surdos, a importância da linguagem de sinais como meio de comunicação. Essas orientações explicitaram a necessidade de assegurar a todos os surdos acesso ao ensino da língua de sinais, porém a acessibilidade citada estava relacionada à inserção desses estudantes em escolas e classes especiais e não em escolas regulares (SEESP/MEC, 2006).

No marco histórico legislativo, em 2008, o Presidente da República sancionou a Lei nº 11.796, em 29 de outubro, que institui o Dia Nacional dos Surdos em todo o território nacional. Em 2010, promulgou-se a Lei nº 12.319, de 1º de setembro, que regulamenta a profissão de Tradutor e Intérprete da Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS e explicita a competência desse profissional para realizar interpretação das 2 (duas) línguas de maneira simultânea ou consecutiva, além da proficiência em tradução e interpretação da Libras e da Língua Portuguesa (BRASIL, 2010).

No tocante à Educação Especial, o Decreto nº 7.611/2011 destaca o dever do Estado em garantir um sistema educacional inclusivo e especializado em todos os níveis de ensino. Nesse sentido, compreende-se, com base na divulgação do Decreto, que o atendimento educacional especializado deve estar integrado às propostas pedagógicas de cada instituição de ensino e precisa envolver a família e a escola para garantir pleno acesso e participação dos estudantes público-alvo da Educação Especial (BRASIL, 2011). Apesar de o Decreto nº 7.611/2011 abordar de maneira geral a Educação Especial, há a referência ao Decreto nº 5.626/2005, publicado anteriormente, que apresenta as diretrizes e princípios para a educação de surdos (BRASIL, 2005).

Ainda assim, o Decreto nº 7.611/2011 cita a importância da produção e distribuição de materiais e recursos educacionais voltados para a acessibilidade e aprendizagem, incluindo-se nesse rol de itens materiais didáticos e paradidáticos em Braile, vídeos em Libras, entre outros. Para tanto, o Ministério da Educação deve disciplinar os requisitos, condições de participação e procedimentos para as demandas de apoio técnico e financeiro destinadas ao atendimento educacional especializado.

A respeito da utilização de classes bilíngues para surdos no Brasil, aconteceu recentemente a atualização da Lei Brasileira de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9.394/1996), que tem sido a referência nacional desde a sua promulgação. Visando estruturar a área da educação citada na LDB, foi sancionada a Lei 14.191/2021, que insere a Educação Bilíngue de Surdos na LDB como uma modalidade de ensino independente, pois antes da promulgação da referida lei, a Educação Bilíngue estava incluída apenas como parte da Educação Especial. A Educação Bilíngue, com base na Lei 14.191/2021, deverá ser aplicada

em escolas bilíngues de surdos, classes bilíngues de surdos, escolas comuns e em polos de Educação Bilíngue de surdos, com público-alvo voltado para estudantes surdos, surdo-cegos, com deficiência auditiva, surdos com altas habilidades ou superdotação, ou ainda com outras deficiências (BRASIL, 2021).

Considerando o desenvolvimento do estudante surdo e suas peculiaridades linguísticas, torna-se relevante lembrar alguns contextos históricos e conceituais sobre a abordagem de Lev Vygotsky, que contribuíram para o ensino de surdos, os quais serão abordados no tópico seguinte.

2.3 A teoria de Vygotsky - Defectologia

Como mencionado anteriormente, os surdos enfrentam diversos tipos de preconceitos, discriminações e segregações nos ambientes em que convivem, o que pode dificultar o processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, é importante ressaltar que o desenvolvimento da linguagem, da comunicação e do pensamento é um importante componente para o aumento da capacidade de aprendizagem dos seres humanos. Por isso, é relevante observar as teorias dos estudiosos relevantes para o campo da linguagem (NUNES et al., 2016). A linguagem determina o desenvolvimento do pensamento, segundo Vygotsky (1984), e, por isso, o crescimento intelectual do ser humano acontece na medida em que ele domina a linguagem. Nesse contexto, o adulto não pode transmitir à criança a sua forma de pensar, mas pode apresentar o significado de um símbolo ou de uma palavra e a criança vai reconhecendo a complexidade de sua própria maneira de pensar.

Lev S. Vygotsky, psicólogo que dedicou seus estudos ao desenvolvimento da linguagem e que foi relevante para o contexto da educação de surdos, elaborou a Teoria Sócio-histórico-cultural durante a época da Revolução Russa. Por influência do Materialismo Histórico-dialético desenvolvido por Karl Marx, sua teoria teve como base o estudo das funções psicológicas superiores e das facetas sócio-históricas e culturais do homem (VYGOTSKY, 2001). Com isso, Oliveira (1994) explicita que a teoria de Vygotsky é observada conforme os seguintes pilares:

- as funções psicológicas têm um suporte biológico, pois são produtos da atividade cerebral;
- o funcionamento psicológico fundamenta-se nas relações sociais entre indivíduo e o mundo exterior, as quais desenvolvem-se num processo histórico;
- a relação homem / mundo é uma relação mediada por sistemas simbólicos [sic] (OLIVEIRA, 1994, p. 23).

Vygotsky (2001) se propôs a compreender o ser humano como uma totalidade e o processo de construção de sua história rompendo com as dicotomias corpo/mente, biológico/social, homem membro da espécie/homem participante de um processo histórico. A teoria de Vygotsky considerou as relações sociais em que os indivíduos se organizam e percebeu que elas não apenas influenciam ou determinam as possibilidades de ação, mas são constitutivas do processo em que o indivíduo é moldado. Oliveira (1994, p. 24) destaca que, segundo a Teoria Sócio-Histórico-Cultural, “[...] o homem transforma-se de biológico em sócio-histórico, num processo em que a cultura é parte essencial da constituição da natureza humana”. O que significa que a pessoa se constitui como sujeito interativo nas relações que vive e que as ações compartilhadas com seu grupo social são convertidas em formas próprias de funcionamento (PINHEIRO, 2020).

Portanto, as interações sociais são feitas não apenas por pessoas, mas são carregadas de símbolos, signos, mapas, obras de arte, linguagem, entre tantas outras formas de representação social dos indivíduos. À medida que o ser humano é submetido ao processo de construção histórica, este tem à sua disposição instrumentos e signos para interagir com o meio. Nesse sentido, evidencia-se uma das premissas centrais de Vygotsky, que é a aprendizagem como impulsionadora do desenvolvimento, que, por sua vez, impulsiona outras aprendizagens (PINHEIRO, 2020).

No caso específico de indivíduos surdos até chegar no desenvolvimento da atual língua de sinais, que requer do surdo os signos manuais e faciais para sua comunicação, Reily (2007) descreve a aquisição da linguagem a partir da utilização de sinais caseiros para “rotular” objetos, animais, entre outros, de modo a estimular a escrita e a pronúncia das palavras por parte de surdos. Além disso, as pessoas surdas não se limitam apenas ao silêncio, uma vez que podem utilizar a leitura labial e a articulação facial como forma de comunicação com pessoas ouvintes. Reily (2007) destaca também a utilização dos sinais de linguagem pelos olhos, ao invés dos ouvidos, desenvolvida por duas irmãs surdas que demonstraram sua capacidade de comunicação sem utilizar uma linguagem a partir de símbolos escritos ou signos advindos da fala. Nesse ínterim, é possível perceber o que foi apresentado por Vygotsky em sua teoria da linguagem, pois a interação entre os indivíduos pode impulsionar o desenvolvimento de outras habilidades e possibilita outras aprendizagens (VYGOTSKY, 2003).

Para especificar melhor a relação entre instrução e desenvolvimento, Vygotsky dividiu o desenvolvimento humano em dois níveis: o desenvolvimento real, que é o conjunto de atividade que a criança aprende sozinha e o segundo nível que compreende o desenvolvimento

potencial como o conjunto de atividades que a criança não consegue fazer sozinha, mas as realiza com a ajuda de outrem. Diante disso, a distância entre o nível de desenvolvimento real e o nível de desenvolvimento potencial caracteriza a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), que compreende as funções que ainda não amadureceram, mas que já estão em processo de maturação (PINHEIRO, 2020).

Por meio de experimentos com crianças com deficiências variadas e, dentre elas, algumas surdas, o psicólogo e pesquisador Vygotsky constatou a importância da fala da criança quando o indivíduo quer atingir algum objetivo. Nesses experimentos, o psicólogo considerava manifestações de inteligência prática em crianças e as comparava com o desenvolvimento que ocorre com os chimpanzés, pois as crianças utilizam instrumentos, movimentos sistemáticos, percepções manuais para realizar um sistema de atividades (RODRIGUERO, 2000).

A linguagem desenvolvida pelas crianças as auxilia na percepção sobre o mundo, e a fala é um componente essencial para o seu desenvolvimento, uma vez que representa sua forma de expressão para o mundo exterior. Quando a criança precisa se comunicar, desenvolve signos e sinais capazes de favorecer a sua comunicação com as demais pessoas ao seu redor, além de começar a realizar tarefas e a resolver problemas (RODRIGUERO, 2000). Porém, as crianças que nasceram ou se tornaram surdas por algum motivo eram obrigadas a não utilizarem os signos que desenvolveram em seu processo social, apesar de existirem diversas formas de comunicação elaboradas pelos surdos a partir da utilização dos olhos, leitura labial, entre outros (REILY, 2007).

Como até meados do século XX as pessoas com deficiência eram consideradas defeituosas, o que as inferiorizava perante os demais indivíduos na sociedade, os surdos eram considerados pessoas primitivas e acreditava-se que não poderiam ser educados. Por isso, para determinar se uma criança era ou não deficiente, elas passavam por avaliação com profissionais das áreas de psicologia, pedagogia, medicina pediátrica e clínica e, assim, eram classificadas em surdas-mudas, cegas, não educáveis, deficientes intelectuais, entre outros (IVIC; COELHO, 2010).

Com base nesse contexto, cabe ressaltar que Vygotsky foi um dos pioneiros no estudo de defectologia, uma área de conhecimento teórico e do trabalho científico-prático que se referia às crianças com desenvolvimento dificultado, ou seja, defeituoso, conforme era considerado na época. Os estudos de Vygotsky foram importantes para o que chamamos de Educação Especial atualmente, pois foi a partir dessa abordagem que os métodos psicológicos de investigação tiveram mais representatividade na avaliação de pessoas com deficiência. As pessoas

consideradas surdas foram o principal público-alvo dos estudos de defectologia inicialmente, por volta de 1925, na Alemanha, França, Holanda e Inglaterra (SILVA et al., 2013).

O estudo sobre o ser humano realizado por Vygotsky, principalmente sobre as crianças com deficiência, voltado para a relação entre o desenvolvimento e aprendizagem, considerado pelo estudioso como um problema teórico e educacional, estavam intimamente ligados ao desenvolvimento, que acontece no meio sociocultural por meio da interação entre os indivíduos. Por isso, considera-se que seus estudos fizeram grande crítica ao modelo escolar, pois, de acordo com suas percepções de estudo, a escola estava mais focada em ensinar e sobrecarregar os estudantes com fatos isolados desprovidos de interações sociais capazes de construir saberes do que ensinar sistemas de conhecimento (IVIC; COELHO, 2010).

Outro ponto importante a ser mencionado é que Vygotsky partiu do pressuposto da defectologia - ideia de que a pessoa deficiente não percebe diretamente o seu “defeito”, uma vez que ela só percebe as suas limitações, suas dificuldades que resultam do seu “defeito”. A exemplo disso, o surdo só se percebe nessa condição de forma secundária, quando precisa conviver em um meio social e no qual ele interage com pessoas ouvintes, seja no meio familiar, escolar ou em outros ambientes (VARGAS; GOBARA, 2014).

Nesse sentido, Veras e Daxenberger (2017) explicitam que o indivíduo que nasce surdo não sofre diretamente a experiência da perda de sentidos, em que os códigos auditivos são os parâmetros utilizados, pois ele aprende a se comunicar por meios diversos e não apenas pela oralidade. Porém, para a plenitude de sua experiência social, é necessário que o seu desenvolvimento seja pautado pelo estímulo à aprendizagem, o que deve ser realizado o mais cedo possível.

Portanto, a criança surda pode aprender assim como os ouvintes, porém é preciso garantir alguns aparatos psicofisiológicos que, norteados pela visão sócio-histórica de Vygotsky, buscam a criação de símbolos e signos adaptados às necessidades e às peculiaridades do estudante. Partindo do pressuposto de que as ideias e estudos vygotskianos contribuíram muito para a Educação Especial, principalmente no que se refere à aprendizagem, é importante ressaltar que Vygotsky dividia a deficiência em aspectos primários e secundários. O primário estava voltado para a ideia de que o desenvolvimento da criança com deficiência pode trazer especificidades que derivam da deficiência, ou seja, se relacionam com as questões orgânicas, enquanto o secundário refere-se ao desvio relacionado à falta de exposição da criança ao meio social (VERAS; DAXENBERGER, 2017).

Costa (2006) menciona uma perspectiva da qual Vygotsky se propôs a examinar as possíveis limitações das crianças. Vygotsky utilizou o viés dialético, que considera que existem

sim problemas, porém também há possibilidades de avanços e desenvolvimento, retomando o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), que fornece bases sobre a concepção de que a inteligência não é inata, pois ela se constrói segundo as trocas que acontecem com o meio no qual o indivíduo está inserido (COSTA, 2006).

A noção de ZDP aponta a tese de que a criança é um ser social e que o desenvolvimento acontece de forma dinâmica e dialética. Dessa maneira, o desenvolvimento é mais produtivo se a criança for exposta a aprendizagens dentro da sua ZDP, pois o adulto pode colaborar com a criança e ela poderá adquirir facilmente o desenvolvimento que sozinha não seria possível. Assim, o adulto pode contribuir: fazendo demonstrações, apresentação de exemplos, elaborando questões que se voltam para a reflexão intelectual, realização de atividades em grupo, entre outras (IVIC; COELHO, 2010).

Nesse sentido, retomando a discussão sobre a educação para estudantes surdos, é possível inferir que a educação de característica oralista desconsidera as capacidades de desenvolvimento que a criança surda possui. Para Vygotsky, a sociedade e a cultura eram como palcos primordiais para o combate da deficiência no plano social e educacional, uma vez que o surdo que fala e o cego que trabalha poderiam ser considerados partícipes da vida comum. A ideia de defectividade é um conceito social que considera que o surdo continua surdo fisicamente, ainda que se insira a oralidade, e que este indivíduo poderiam, na perspectiva de Vygotsky, ser inserido na sociedade de igual para igual com os ouvintes (PICCOLO; SILVA, 2014).

Piccolo e Silva (2014) ainda ressaltam, mediante o conceito de defectologia, que uma parte dos rótulos impostos sobre as deficiências deriva-se de uma relação educacional bilateral e errônea. Para esses autores, a aprendizagem impulsiona o desenvolvimento mediante a criação das zonas proximais e, com isso, Vygotsky fazia duras críticas sobre as escolas especiais que focaram nas funções elementares e nos limites colocados pela deficiência, desconsiderando as potencialidades das crianças.

No mesmo sentido, Veras e Daxenberger (2017), sob a perspectiva de Vygotsky, defendem que a educação para surdos seja realizada preferencialmente por professores surdos com conhecimento bilíngue. E, para o caso de um professor ouvinte, é imprescindível que este faça uma imersão na cultura surda para compreender além dos sinais e da aprendizagem mecânica da língua de sinais.

Porém, apesar de ser muito importante o contato e a aprendizagem da língua de sinais para o estudante surdo, estes não são os únicos pontos de preocupação e de solução dos problemas nesse âmbito educacional, pois é necessário não inibir a aprendizagem da criança,

como era comum acontecer na educação de caráter oralista por meio de punições severas para evitar o impulso de utilização das mãos (COSTA, 2006).

Veras e Daxenberger (2017) também mencionam a Zona de Desenvolvimento Proximal e a relevância da presença do instrutor surdo na educação de surdos, conforme citação a seguir:

A presença do instrutor surdo dentro da comunidade escolar, como condição para a prática do bilinguismo, terá como consequência a mediação pela língua de sinais e, portanto, a criança surda terá acesso ao mundo através dos signos pertencentes a sua língua natural. Sendo assim, a criança poderá entender o ambiente em que está inserida, direcionado pelo outro (o instrutor de Libras) e construir de forma gradativa uma ideia de si mesma e de contexto, esse outro que conferirá significado ao gesto da criança e aos objetos que estão ao seu redor. No momento em que a criança consegue realizar uma atividade, com ajuda do outro, pode-se entender então que o resultado desta resolução, quando realizada sem ajuda, será distinto do produto da ação quando mediado pelo adulto, o que nos dá a ideia de Zona de Desenvolvimento Proximal (VERAS; DAXENBERGER, 2017, p. 12).

Ademais, educação de surdos aconteceu, durante a maior parte do tempo, em ambientes especiais, separados das crianças ouvintes, o que os colocava em situação de falta de interação social, prejudicando o processo de aprendizagem. Além disso, as crianças surdas só eram encaminhadas para salas regulares quando conseguiam executar a leitura labial e quando já estavam alfabetizadas. Como os surdos eram colocados em situação de estresse e não lhes era permitido usar qualquer gesto além dos naturais, utilizava-se da justificativa de que a utilização de gestos e linguagem de sinais poderia inibir a iniciativa ou o desejo pela fala (PERLIN, 2002).

Para a criança surda, seria mais fácil conhecer os signos e os sinais gestuais, porém, se o único contato com a linguagem fosse realizado sem acesso a estímulos diferentes, o surdo ficaria inserido em um mundo pequeno disponível apenas para quem conhece a língua. No entanto, como mencionado anteriormente, o estudante surdo pode se beneficiar de classes bilíngues e ter o seu desenvolvimento potencializado da mesma forma que crianças ouvintes, desde que os estímulos sejam adequados (RODRIGUERO, 2000).

Fernandes (2005) afirma que, para que estudantes surdos possam compartilhar práticas culturais do contexto social em que estão inseridos, é necessário manter interações sociais e comunicativas significativas para que os símbolos possam ser decodificados. Piccolo e Silva (2014) destacam que é inadmissível que as crianças surdas, por exemplo, sejam consideradas menos inteligentes e sejam colocadas em programas de ensino simplificados, sem que exista um trabalho educativo emancipatório e orientado para as necessidades específicas de cada estudante.

Portanto, deve-se considerar que o preparo para a transformação da sociedade se configura como o principal objetivo na educação, a qual deve desempenhar o papel central na

transformação do homem. Em consonância com o exposto, no decorrer da história da educação, os profissionais que trabalham com estudantes surdos desenvolveram diversas metodologias de ensino voltadas para este público, como aponta Rodriguero (2000). Por isso, é interessante conhecer algumas estratégias de ensino na área da Química, retratadas em pesquisas publicadas nos últimos anos no Brasil, o que será abordado no tópico seguinte.

3 ESTRATÉGIAS DE ENSINO EM QUÍMICA PARA ESTUDANTES SURDOS

A disciplina de Química é considerada pelos estudantes como complexa e incompreensível, por exigir o domínio de conceitos abstratos, o que pode ser entrave no processo de ensino-aprendizagem, sobretudo daqueles que apresentam algum tipo de deficiência. Em salas de aulas com estudantes surdos, por exemplo, apesar de os intérpretes auxiliarem durante as aulas e fora delas. Conforme apontam Costa e Nicolli (2017) e Schulndt, Matos e Silva (2017), há uma série de dificuldades enfrentadas para que o aluno consiga acessar o conhecimento e, como exemplo, são apontados a falta de acesso aos símbolos específicos da área de estudo, a dificuldade em interpretar os conceitos, entre outros. Portanto, é necessário reconhecer que a linguagem científica pode representar um obstáculo durante o processo de tradução para a língua de sinais, devido à lacuna entre o que o docente comunica, o que é compreendido pelo intérprete e o que o este traduz para Libras (COSTA; NICOLLI, 2017).

Sobre a linguagem científica da Química, Mortimer (2013) explica que o estudante, quando está aprendendo, coloca a palavra do professor em diálogo com as suas próprias palavras. E, por esse motivo, há uma diferença entre a linguagem científica, que possui caráter estrutural, e a linguagem cotidiana, que possui caráter informal. A conduta do professor e, conseqüentemente, do intérprete, ao lidar com a linguagem científica para o estudante surdo, é a de articular a linguagem informal do estudante em conformidade com a linguagem científica necessária para a aprendizagem (COSTA, NICOLLI, 2017). Com base nesse pensamento, é pertinente esclarecer que:

A linguagem cotidiana apresenta um mundo dinâmico, em que as coisas estão sempre acontecendo, como numa chama. Já na linguagem científica esses acontecimentos e processos foram congelados pelo processo de nominalização, pois o mais importante é colocá-los em estruturas, como um cristal (MORTIMER, 2013, p.187).

Apesar do exposto, as problemáticas enfrentadas em sala de aula por estudantes surdos podem passar por diversos caminhos, que vão desde a divisão da atenção entre professor e

intérprete no momento da aula, até o não reconhecimento de simbologias e conceitos científicos (LINDINO et al., 2009).

. Por sua vez, conteúdos que solicitam análise e interpretação de gráficos esquemas ou tabelas também são comumente citados por estudantes surdos como dificuldades na aprendizagem da disciplina de Química (COSTA; NICOLLI, 2017). Por se tratar de uma disciplina que aborda conceitos teóricos, os quais, muitas vezes, dependem da interpretação de textos e conceitos de outras áreas, a pessoa surda que tem contato com Química ainda pode enfrentar muitas outras dificuldades que vão além do reconhecimento de símbolos, uma vez que podem não ter conhecimento sobre a Libras ou ainda não terem acesso a intérpretes que possam fazer a tradução e interpretação dos conteúdos da área da Química (SCHULDNDT; MATOS; SILVA, 2017).

Outro problema frequente nas aulas de Química é a falta de sintonia entre docente e intérprete, sendo que este último acaba por assumir o papel de professor, mesmo não sendo um profissional com conhecimento específico da área (COSTA; NICOLLI, 2017). Cardoso e colaboradores (2018) informam que existe uma falta de terminologias químicas em Libras, o que é descrito também como um dos principais desafios no processo de ensino-aprendizagem dessa disciplina para estudantes surdos, pois esses indivíduos não alcançam a aprendizagem por não conseguirem reconhecer a linguagem que está sendo utilizada.

Quando não existem sinais para determinada vidraria ou conceito químico, o intérprete utiliza a substituição de palavras, porém isso pode prejudicar a compreensão dos conceitos relevantes da Química. E, se ainda assim, o intérprete não encontrar nenhuma palavra que remeta ao mesmo significado, recorre-se à utilização da datilologia. Na datilologia, o intérprete utiliza as mãos para soletrar os sinais de cada letra da palavra, o que pode dificultar a compreensão do estudante surdo, uma vez que a palavra isolada pode não carregar nenhum significado para o contexto específico da aula e pode apresentar diferentes significados para situações distintas (CARDOSO et al., 2018).

É bom acrescentar ainda que a Libras compreende o mesmo estatuto linguístico das línguas orais, ou seja, possui estrutura de fonologia, sintaxe, semântica e pragmática próprias. A língua de sinais é capaz de expressar qualquer ideia concreta ou abstrata, podendo ter sinais que apresentam uma semelhança com o objeto real, porém podem existir sinais que são formados pela arbitrariedade, como aponta Albres (2013, p.84):

Apesar da possibilidade de alguns sinais terem motivação em características do que representam, os sinais não são os objetos que representam. Dessa forma, cada comunidade linguística pode, ao se relacionar com esse referente, escolher qualquer

parte dele ou qualquer outro signo distante de qualquer associação/ relação com o referente. Isso significa que a palavra ou sinal de uma língua não se prende simplesmente pela sua representatividade, mas depende de uma produção social-coletiva para a construção dessa significação na língua (ALBRES, 2013, p. 84).

Como a língua de sinais não é única em todo o mundo, tão pouco no mesmo país, pois a sua construção leva em consideração a localização geográfica, os contextos culturais e os itens lexicais, há diferenças linguísticas dos sinais existentes. Por isso, a elaboração de um novo sinal ou a soletração pela datilologia podem não representar o significado dos objetos ou conceitos, o que pode impedir a aprendizagem dos surdos dentro das escolas (SANTOS et al., 2018).

A exemplo disso, cita-se o pensamento equivocado de que alfabeto manual é a própria língua de sinais, uma vez que o alfabeto é utilizado para soletrar nomes de pessoas, lugares, siglas, elementos técnicos ou palavras que ainda não possuem um sinal correspondente. Nesse caso, o alfabeto é utilizado como uma forma de empréstimo da palavra na Língua Portuguesa para a transposição da língua de sinais (GÓES; CAMPOS, 2013). Com base nisso, Santos e colaboradores (2018) esclarecem que o alfabeto manual se trata da representação visual da grafia das línguas orais, e que as línguas sinalizadas não precisam ser estruturadas com base nas línguas orais, mas podem possuir uma dependência gramatical delas.

Compreende-se, então, que há uma dificuldade em conhecer todos os sinais existentes na língua de sinais, além de existir uma complexidade para elaborar sinais específicos para determinadas áreas do conhecimento científico. Dessa forma, o tópico a seguir apresenta estudos que catalogam artigos, teses e dissertações sobre as dificuldades encontrados no ensino de Química para estudantes surdos no Brasil.

3.1 Pesquisas com enfoque na metodologia de revisão bibliográfica

Para este tópico, foram selecionados trabalhos entre 2014 e 2020 para comporem o rol de artigos e pesquisas que fazem a revisão bibliográfica sobre o ensino de Química para surdos no país. Para a pesquisa, utilizou-se as seguintes palavras-chave: “Ensino de Química”, “Ensino de Química para surdos”, “Educação de Surdos na Química” e “Química para surdos.

O primeiro artigo selecionado faz menção a um compilado, elaborado por Ferreira e colaboradores (2014), de pesquisas realizadas entre 2004 e 2014 e apresentadas nos anais das Reuniões da Sociedade Brasileira de Química. Em um total de 1968 trabalhos publicados nesses anais, 38 estavam direcionados para a Educação Inclusiva, dentre os quais apenas 11 tratavam de pesquisas com estudantes surdos.

Ferreira e colaboradores (2014) apontaram a importância da Libras para o acesso dos estudantes surdos ao conhecimento químico e esclareceram que existem dificuldades na abordagem dos conceitos científicos, mesmo quando o intérprete atua junto ao estudante. Por fim, os autores ressaltaram a importância das publicações, ainda que incipientes, para a divulgação de novas estratégias de ensino e a importância de os conceitos científicos serem oferecidos de duas formas: uma em que o professor de Química seja fluente em Libras e outra em que o professor da disciplina não seja fluente, mas seja acompanhado por um intérprete de Libras. Ainda nesse contexto, os autores ressaltam que o domínio da língua e dos conteúdos são relevantes, uma vez que, na falta de símbolos ou em caso de dúvida ou dubiedade conceitual, é necessário realizar explicações acompanhadas de tradução. Por fim, a pesquisa aponta a impraticabilidade de ter intérpretes formados também em áreas específicas, uma vez que esses profissionais não conseguem atender toda a demanda de formação curricular de uma turma.

Almeida (2015) também publicou um trabalho de conclusão de curso que destaca a necessidade de aumentar o número de pesquisas com foco na Educação Inclusiva, em especial nos cursos de licenciatura, para permitir a divulgação científica das estratégias utilizadas em sala de aula. Nessa pesquisa, a autora selecionou estudos a partir dos anais dos Encontros Nacionais de Ensino de Química (ENEQ) entre os anos de 2004 e 2014, relacionados ao tema de Educação Inclusiva, totalizando 129 trabalhos, sendo que apenas 19 destes estavam voltados para a educação de surdos. Almeida (2015) esclarece que, ao longo dos anos, o número de pesquisas sobre Educação Inclusiva apresentadas no ENEQ foi crescente, mas destacou ainda a necessidade de maior enfoque nessa temática

Mais recentemente, o artigo publicado por Nogueira e colaboradores (2018) apresenta um histórico sobre a língua de sinais e aponta que a surdez delimita a comunicação a um patamar visual e espacial. Assim, percebe-se que, para lidar com essa comunidade, é necessário considerar e respeitar suas especificidades. Os autores também realizaram uma análise no dicionário enciclopédico ilustrado trilingue da língua de sinais brasileira, de autoria de Capovilla, porém encontraram dificuldade em identificar os símbolos da área da Química, uma vez que o material é voltado para o cotidiano. Os pesquisadores apresentam em suas considerações a importância da divulgação dos sinais existentes e da criação de novos sinais para os itens e conceitos que ainda não possuem. Além disso, a pesquisa resalta que a disciplina de Libras na formação inicial não é suficiente para a fluência na língua, o que demanda formação específica (NOGUEIRA et al., 2018).

No campo das análises de teses e dissertações publicadas, Muttão e Lodi (2018) optaram por selecionar pesquisas publicadas entre 2009 e 2014, para compreenderem como se realizava a formação de professores para a educação de surdos. A conclusão encontrada foi a de que há uma defesa por parte dos autores selecionados para comporem o estudo de Muttão e Lodi (2018) sobre a importância de colocar os surdos em salas especiais para favorecer o aprendizado da Libras. Porém, o estudo citado esclarece que, apesar de já existir a exigência da Libras na formação de professores, ainda não é possível afirmar que os profissionais são fluentes nessa língua quando o único contato é realizado em disciplinas isoladas nos cursos de formação inicial de professores (MUTÃO; LODI, 2018).

No mesmo sentido, Pimentel e colaboradores (2019) também fizeram uma revisão sistemática de artigos publicados entre 1998 e 2018 com a temática “Surdez e Ensino de Ciências” e, como resultados, foi possível observar que há uma carência de pesquisas na área, pois, de 12.797 trabalhos em periódicos listados no WebQualis da Plataforma Sucupira/CAPES de teses e dissertações listadas no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, apenas 79 englobam a temática sobre surdez e ensino de ciências.

Vertuan e Santos (2018) fizeram uma revisão sistemática para categorizar e analisar pesquisas realizadas com estudantes surdos no ensino de Química após a criação da lei nº 10.046/2002. A busca foi realizada no portal de periódicos da CAPES, sendo selecionados oito trabalhos pertinentes ao tema, e sem informar a quantidade total de pesquisas encontradas na plataforma. Os pesquisadores concluíram que as parcerias entre intérpretes de Libras, professores e estudantes surdos têm sido as melhores estratégias para a elaboração de sinais para a Química.

Santos e colaboradores (2020) também chegaram à conclusão de escassez e necessidade de pesquisas na área de inclusão de estudantes surdos no ensino de Química, ressaltando a importância da realização de mais pesquisas nessa área. Para tanto, os autores realizaram uma pesquisa bibliográfica no recorte temporal de 2006 a 2019, totalizando 37 artigos selecionados do total de 2.472 trabalhos encontrados sobre a temática Educação Inclusiva em Ciências/Química em seis periódicos nacionais voltados para o Ensino de Ciências/Química. Como resultados, Santos e colaboradores (2020) destacaram a baixa quantidade de publicações nas regiões centro-oeste e sul do Brasil; predominância de estudantes do Ensino Superior como sujeitos de pesquisa e predominância de estudos sobre deficiência visual em detrimento de outros tipos.

Apontamentos parecidos foram feitos por Guedes e Chacon (2020), que analisaram nove periódicos e anais de cinco eventos nacionais na área de ensino de Ciências e Química,

disponíveis on-line, referentes aos anos de 2010 a 2018, utilizando para a busca os descritores: ‘surdez’, ‘surdo’, ‘libras’, ‘inclusão’, ‘inclusiva’ e ‘deficiência auditiva’. A pesquisa constatou que há uma defasagem na formação de professores e que a falta de conhecimento em Libras faz com que o professor fique totalmente dependente da figura do intérprete para a atuação em salas que possuem estudantes surdos, uma vez que estes não possuem cursos específicos na área de Libras.

O artigo de Dias, Anache e Maciel (2020) se manteve no campo de revisão bibliográfica, com o objetivo de compreender como são as aulas de ciências com estudantes surdos, discutir e problematizar estratégias, metodologias e processos avaliativos em turmas com estudantes surdos. Os autores realizaram buscas em três bancos de dados diferentes - teses e dissertações Capes, periódicos Capes e Google Acadêmico - com os seguintes descritores: “ensino de ciências”, “surdo”, “inclusão”, nos quais foram selecionadas 249 pesquisas e somente quatro destas eram relacionadas ao ensino de Ciências com estudantes surdos. Nesse aspecto, os resultados obtidos ressaltam que as disciplinas voltadas para o ensino de Ciências possuem uma linguagem visual, na qual utiliza-se símbolos diversos, como imagens e vídeos explicativos, o que facilita a compreensão por parte de estudantes surdos. Por fim, os autores destacam a relevância do aprendizado e da inclusão da Libras no ensino para facilitar o acesso de estudantes surdos ao conhecimento científico.

A Libras aparece nas pesquisas mencionadas anteriormente e apontam que, apesar de existirem esforços para a criação de sinais, ainda não há um consenso sobre o registro desses ícones, como aponta Wanderley, Ramos e Gabriel (2020). Os pesquisadores fizeram uma revisão bibliográfica com o objetivo de identificar, na revista Química Nova na Escola, utilizando as palavras-chave “Surdos”, “Aulas de Química”, “Inclusão de surdos”, “Ensino de Química”, pesquisas que versem sobre o ensino de Química inclusivo para estudantes surdos, publicados entre 2011 e 2017. Os autores não informaram a quantidade de pesquisas encontradas, mas selecionaram seis artigos por meio dos quais foi possível chegar à conclusão de que há uma carência de pesquisas voltadas para o ensino de Química para surdos. Apesar de escassas, foi possível perceber que há uma tentativa de utilizar métodos pedagógicos pautados na linguagem visual-gestual, que podem minimizar as dificuldades enfrentadas por falta de conhecimento da Libras, por exemplo.

Portanto, ao considerar a importância da Libras e a criação de sinais para a área de Química, mencionadas nas pesquisas selecionadas para comporem o rol de material bibliográfico desta dissertação, o tópico a seguir remete a artigos e pesquisas que objetivaram apresentar propostas de elaboração de sinais para esta área do conhecimento.

3.2 A elaboração de sinais em Libras no ensino de Química para estudantes surdos

A primeira pesquisa selecionada que versa sobre terminologias de químicas em Libras, de autoria de Sousa e Silveira (2011) e realizada no ano de 2008, refere-se ao acompanhamento da atividade didática de professores e intérpretes de Libras em uma escola de Uberlândia-MG que possuía estudantes surdos, porém não foi informado pelos autores a quantidade de aluno. O curso de Libras, realizado pelos autores, tinha como objetivo facilitar a comunicação durante as observações realizadas na escola campo e, posteriormente, prosseguiram com um mapeamento do dicionário enciclopédico ilustrado trilingue de Capovilla e Raphael (2001), visando acompanhar os encontros dos intérpretes para conhecer o processo de criação e utilização de sinais em Libras na escola.

No que tange aos resultados da pesquisa, Souza e Silveira (2011) apontaram as percepções dos professores e dos intérpretes participantes. Os professores citaram a dificuldade na comunicação com o aluno surdo, pois o professor não consegue sanar as dúvidas desse aluno, comentou-se também sobre o incômodo existente com a presença de um intérprete na sala, apesar de reconhecerem a importância do profissional. Os participantes da pesquisa ressaltaram que desconhecem o processo de criação de sinais específicos da área de Química e destacam que, se participassem desse processo, poderiam contribuir para evitar equívocos de tradução para a Libras. Concomitantemente, os intérpretes apontam a inexistência de sinais para conceitos químicos e, quando existem, eles são diferentes de uma escola para outra. Há também: priorização da Língua Portuguesa em detrimento da Libras; falta de conhecimento específico da disciplina pelos intérpretes; falta de conhecimento do professor da disciplina sobre Educação Inclusiva (SOUZA; SILVEIRA, 2011).

Kuhn (2014), em sua dissertação de Mestrado, discutiu sobre o processo de criação de termos técnicos em Libras para a área de Engenharia de Produção, setor em que há uma carência de material específico para ser utilizado como instrumento técnico em sua área de atuação. O que é apontado pela autora também é vislumbrado nas demais áreas do conhecimento, como destaca Pontara (2017) sobre a Química Orgânica, área específica que demanda o conhecimento de conceitos abstratos e que requer a tradução de termos químicos para a Libras, bem como materiais ricos em imagens e esquemas representacionais que podem contribuir de forma significativa para o processo de ensino-aprendizagem da Química. Por isso, as pesquisas citadas, apesar de serem de áreas distintas, contribuíram com suas respectivas áreas no desenvolvimento de glossários e materiais visuais para a utilização no ensino de estudantes surdos.

Essas técnicas de criação de sinais para a Libras também servem para criação de glossários de sinais em Libras. Nesse aspecto, Gomes (2018) dedicou seus estudos para a área da Fotografia, Animação e Design Gráfico. A criação do glossário seguiu algumas etapas, como: pesquisa bibliográfica, criação dos sinais, filmagem, educação dos sinais e criação de *web* glossário. Alguns exemplos de sinais criados por Gomes (2018) são: aceleração, desaceleração, continuidade, sobreposição, composição, contraste, cores complementares e monocromáticas, desfoque, diafragma. Além disso, Gomes (2018) esclarece que a criação dos sinais seguiu os parâmetros da Libras, que são a configuração de mão, ponto de articulação, movimento, orientação e expressão facial/corporal.

Leite e Leite (2012) discutem teoricamente a formação de sinais para o ensino de química e as influências destes no processo de ensino e aprendizagem de estudantes surdos. As autoras destacam que há sinais para designar materiais químicos, por exemplo, o açúcar, aço, ferro; conceitos de processos químicos, a saber: o calor, congelar, derreter, ebulição; instrumentos de laboratório, como espátula, funil, ímã, pilha e outros termos gerais, como átomo, ciências, eletricidade, entre outros. A discussão sobre os sinais, conforme explica Leite e Leite (2012), se dá pela dificuldade em encontrar os sinais no mesmo local e pela regionalidade dos sinais, uma vez que a língua de sinais apresenta diferenças pela cultura e pela localização geográfica.

A falta de sinais em diversas áreas de ensino motiva pesquisas voltadas para a construção de glossários, sinalários e aplicação desses materiais para a verificação da aceitação por estudantes surdos. Por exemplo, na área de Biologia e Ciências, Santos e colaboradores (2019) demonstraram a necessidade de criar sinais para serem utilizados por estudantes surdos. Assim, os autores desenvolveram um guia de bolso com um sinalário que, posteriormente, será replicado também em um aplicativo de celular. Entre os sinais-termo elaborados, estão os de membrana plasmática, células, mitocôndria, nucléolo, organelas, alelo, vírus, ribossomo, doador universal, sangue, gene dominante e genótipo

No mesmo sentido, também na área da Química, os autores Andrade, Costa e Silva (2020) produziram sinais para termos de funções oxigenadas não dicionarizados em Libras, a fim de adequar a construção dos conceitos científicos por e para estudantes surdos. Entre os conceitos, pode-se citar, palavras e conceitos, tais como: Química, Química Orgânica, álcool metílico, metanol, álcool da madeira, formol, ácido acético, ácido cítrico, ácido málico, ácido oxálico, ácido tartárico e fenol. Os autores utilizaram uma sala multifuncional para o desenvolvimento da pesquisa e contaram com a participação de intérpretes de Libras e quatro informantes surdos.

Em contrapartida, Vargas e Gobara (2015), em seu estudo de abordagem qualitativa do tipo exploratória, elaboraram, em conjunto com dois instrutores de Libras, sinais para a área do ensino de Física, mais especificamente, para os conceitos de massa, força e aceleração. Após a criação dos sinais, os pesquisadores realizaram a testagem dos sinais com três estudantes surdos em duas aulas de 50 minutos cada. Os sinais foram utilizados para explicação das Leis de Newton e o intérprete de Libras realizou a tradução simultânea da aula.

A construção de glossários para o ensino de Química é decorrente da dedicação e trabalho, o que requer o envolvimento de pessoas ouvintes e surdas. Por isso, a catalogação dos termos que já existem é importante e possibilita a identificação de termos que ainda não possuem sinal catalogado. Assim sendo, Monteiro e Pontes (2017) catalogaram, inicialmente, 146 vídeos de sinais da área de Química já existentes na língua de sinais e elaboraram um glossário com correções e formas mais adequadas de apresentarem alguns sinais. Entre as alterações, os autores apresentaram os sinais para ácido, elétron e eletricidade. Para tanto, eles trabalharam com a comunidade surda de João Pessoa como membros do grupo que organizou e criou os sinais do glossário desenvolvido na pesquisa.

Além da produção de glossários voltados para terminologias específicas da disciplina de Química, há a necessidade de se criar sinais também para os aparatos e equipamentos disponíveis nos laboratórios escolares. Nesse contexto, Rodrigues et al. (2019) elaboraram sinais, com suas devidas descrições e aplicações, para doze equipamentos utilizados em um laboratório de Química, sendo eles: banho-maria, pHmetro, estufa, agitador magnético com aquecimento, vórtex, HPLC, condutivímetro, espectrofotômetro, centrífuga, purificador de água e banho ultrassônico, representados no material complementar que acompanha o artigo. Para a realização da pesquisa e elaboração dos sinais, contou-se com a participação de pessoas surdas, intérpretes de Libras, professores e estudantes.

Pizano, Catão e Gomes (2021) elaboraram sinais-termo para a área da termodinâmica química, os quais foram validados nas fases seguintes. Para a construção dos sinais de termodinâmica, calor e trabalho, os pesquisadores seguiram a etapa de seleção de termos já existentes: análise da definição dos termos em livros e em artigos. Posteriormente, para alcançar a clareza na construção conceitual, utilizou-se a reestruturação das definições lexicográficas e terminográficas existentes, procurando, assim, construir uma linguagem acessível e, por fim, prosseguiram com a organização dos termos e produção do artigo científico. Pizano, Catão e Gomes (2021) elaboraram fichas com imagens dos sinais e a descrição de cada um deles para a divulgação em meios científicos e com a comunidade surda.

Cumpra evidenciar que apenas a elaboração de sinais dos conceitos, equipamentos e materiais utilizados na Química são incapazes de garantir a eficiência da aprendizagem dos estudantes surdos. Diante dessas considerações, é importante apresentar pesquisas desenvolvidas que abordam a experimentação voltada para o ensino de pessoas surdas, conforme o subitem a seguir.

3.3 Experimentação: abordagem do ensino de Química para estudantes surdos

A disciplina de Química, segundo Pereira, Benite e Benite (2011), é considerada abstrata e de difícil compreensão. Nesse cenário, para facilitar a aprendizagem dos estudantes, utilizam-se recursos visuais para a abordagem de conceitos e conteúdo. Diante disso, a experimentação para o ensino de Química busca estimular o maior número possível de sentidos, especialmente a visão para os estudantes surdos. Por isso, a utilização de cartazes para abordagem de temas atomísticos, a apresentação e construção de figuras e/ou desenhos, a utilização de atividades inclusivas para a sala toda, não apenas para os estudantes surdos, são recursos possíveis em qualquer contexto escolar e que podem favorecer a interação entre todos os estudantes da turma (PEREIRA; BENITE; BENITE, 2011).

Nessa perspectiva, Mendonça, Oliveira e Benite (2017) utilizaram a experimentação no ensino do conceito de misturas como uma proposta de intervenção pedagógica em turmas com estudantes surdos. Nessas atividades, abordou-se a temática de misturas homogêneas e heterogêneas a partir de materiais do dia a dia. Os estudantes foram instruídos a misturar dois componentes, observar e desenhar o resultado. Dessa forma, além da utilização da Libras durante os diálogos entre professor e estudantes, houve a utilização da experimentação e de recursos visuais para a representação dos resultados. A utilização de desenhos como forma de representar os resultados de atividades experimentais também foi o foco de Vilela-Ribeiro e colaboradores (2014) para a temática de Cinética Química, com estudantes do 2º ano do Ensino Médio, o que facilita a expressão dos estudantes por meio de representações pictográficas.

Por isso, quando há a utilização de atividades experimentais, é importante realizar uma busca dos sinais em Libras existentes ou sobre a elaboração de sinais em parceria com intérprete de Libras e professor de química. Caso exista a necessidade de elaboração de novos sinais, é importante envolver o Tradutor e Intérprete de Língua de Sinais (TILS), pois esse profissional auxilia em todas as etapas da aula, permitindo a interação entre professor-estudante surdo, estudante surdo – estudante não surdo. Por exemplo, a codocência pode ser vislumbrada na

execução de uma aula sobre produção de dióxido de carbono a partir de rochas com a utilização de Roteiros de Plano de Aula Experimental (RPAE) e elaboração de um glossário com termos, conceitos e definições específicos da Ciência/Química para a colaboração com o trabalho do TILS durante a execução da aula (PHILIPPSEN, et al., 2019).

No mesmo sentido, Fernandes e Freitas-Reis (2017) realizaram um estudo sobre a elaboração de sequências didáticas para estudantes surdos, com o objetivo de ensinar balanceamento de equações químicas e estequiometria no Ensino Médio. Para a abordagem com estudantes surdos, é possível utilizar massinha de modelar e palitos para a representação de átomos e suas respectivas ligações, selecionar metais de cor semelhante ao cobre para explicar sobre características físicas, além da produção de desenhos para representar o balanceamento das reações, o que pode tornar a atividade mais palpável e de fácil assimilação pelos estudantes surdos e ouvintes.

Portanto, quando não é possível ter acesso a um laboratório equipado para as aulas de Química, indica-se a adequação de materiais e/ou a produção de materiais alternativos. Para a Química Orgânica, por exemplo, a acessibilidade de estudantes surdos é plausível por meio de kits de modelos moleculares. Para tanto, pode-se utilizar esferas coloridas de tamanhos e cores variadas como proposto por Razuck e Neto (2015) em sua pesquisa sobre o ensino de Química para estudantes surdos.

O trabalho intitulado “Experiências vivenciadas em contextos não escolares e o uso da Libras na educação dos surdos: o ensino da Química tendo como foco a inclusão dos surdos”, publicado por Oliveira e colaboradores (2016), evidencia a importância da utilização de espaços não formais. Os pesquisadores, por meio da pesquisa-ação, partiram de um projeto com base em metodologias de ensino para surdos, que envolveu seis estudantes surdos. Segundo Oliveira e colaboradores (2016), os estudantes foram divididos em duas turmas, uma focada em conteúdo para o Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM e a outra relacionada à alfabetização e letramento bilíngue, sendo as aulas preparadas por uma professora bilíngue.

Oliveira e colaboradores (2016) obtiveram como resultado de pesquisa o relato da satisfação dos estudantes que apontaram a aceitação da proposta pedagógica. Segundo os autores, foi possível realizar a inclusão dos estudantes surdos e estudantes ouvintes por meio mediação do instrutor, dos intérpretes de Libras e do próprio docente, indo ao encontro do letramento desejado para as atividades. A visitação em espaços como museus, estação de tratamento de água e salas interativas que simulavam a tabela periódica foram primordiais, segundo Oliveira e colaboradores, para promover a interação entre os estudantes ouvintes e surdos na busca pela solução de problemas contextualizados.

Com o exposto, é possível compreender que a experiência visual para o surdo é um elemento importante no processo pedagógico e, nesse sentido, a visualização aparece como uma forma de aproximar pessoas surdas do processo de ensino e aprendizagem (GOMES; SOUZA, 2020). Por isso, a aprendizagem da Libras e da Língua Portuguesa depende da utilização de estratégias que unem a experiência visual e o desenvolvimento linguístico (ROMÁRIO; DORZIAT, 2016).

Oliveira e colaboradores (2016) utilizaram a experimentação em espaços não formais para a composição de sua pesquisa "Sala Mendeleev - Exposição Interativa" sobre a tabela periódica dos elementos, do Departamento de Química da Universidade Federal de Viçosa (UFV) e o Museu de Ciências da Terra Alexis Dorofeef, do Departamento de Solos da UFV. Durante a visita, conforme apontam Oliveira e colaboradores (2016), os estudantes tiveram contato com a tabela periódica e realizaram experimentos. No Museu de Ciências da Terra, os estudantes surdos tiveram contato com temas e materiais pela exposição de minérios e sua formação, prosseguindo pela exposição de formação de solos e pelo espaço "proibido não tocar". As atividades desenvolvidas possibilitaram o acesso a itens que não seriam possíveis na escola, o que favorece o aprendizado e motiva os estudantes para correlacionar os conhecimentos obtidos nas visitas com o que é vislumbrado na escola (OLIVERA et al., 2016).

Rodrigues e colaboradores (2020) desenvolveram um estudo sobre a introdução de aulas experimentais para estudantes surdos de um curso de auxiliar de produção de açúcar e álcool do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI). A aula apresentada nesta pesquisa foi realizada em três etapas, sendo a primeira teórica, a segunda prática e a terceira abordando o tema mundo do trabalho.

Os autores observaram a incompreensão de termos, por exemplo, "Ácido Fosfórico" e "Cal", e ainda que as fórmulas químicas quando apresentadas ainda permaneciam as dúvidas. Os autores apresentaram em suas reflexões a importância do momento da aula teórica para a apresentação dos conteúdos para os estudantes surdos para que eles conheçam as terminologias que não têm correspondentes em Libras, mesmo esta correspondência seja feita com termos do cotidiano (RODRIGUES et al., 2020).

Faz-se útil levar em consideração a importância da datilologia das palavras para auxiliar os estudantes surdos na compreensão dos termos e utensílios da aula. Com base nesse pensamento, Rodrigues e colaboradores (2020) utilizaram a aula experimental como um momento para esclarecer conceitos subjetivos e impalpáveis para os estudantes, principalmente para os estudantes surdos (RODRIGUES et al., 2020).

Considerando as dificuldades enfrentadas por estudantes surdos na área da Química, especialmente em aulas práticas nas quais utilizam-se equipamentos e vidrarias que não possuem sinais já reconhecidos, Lianda e colaboradores (2020) ministraram um curso de Introdução à Química voltado para sete estudantes surdos do Ensino Médio de Barbacena-MG. Como recursos audiovisuais, as autoras utilizaram vídeos e áudios explicativos para acesso durante e após as aulas. Além da experimentação no ensino de Química, outro recurso importante para a abordagem de conteúdos com estudantes surdos é a utilização de jogos estruturados e adaptados para a realidade desse público-alvo, o que será abordado na seção seguinte.

3.4 Utilização de jogos para o ensino de Química para surdos

A utilização de jogos no ensino de Química tem sido discutida amplamente em congressos e pesquisas nos últimos anos e, por isso, selecionou-se quatro trabalhos que utilizam desse recurso para o ensino de estudantes surdos. A priori, a pesquisa de Ferreira e Nascimento (2014) aborda a utilização de um jogo de tabuleiro para a avaliação de estudantes surdos de uma turma de 3º ano do Ensino Médio de um colégio da cidade de Guanambi-BA. O “Jogo Ludo” era composto por:

1 tabuleiro (18 cm x 18 cm de dimensão); 16 peões (botões usados em roupas) de cores distintas; 1 dado numerado de um a seis; um baralho de cartas, denominado baralho orgânico, composto por: 50 cartas-perguntas (cartas com questões de múltipla escolha com três alternativas, com nível médio de conhecimento); 10 cartas-desafio (cartas com questões semelhantes às das cartas-perguntas, mas com um nível de exigência maior); 19 cartas-suporte (cartas contendo fórmulas estruturais ou moleculares para auxiliar os alunos a responderem as cartas-pergunta e as cartas-desafio); uma ficha de acompanhamento para registros de questões respondidas, erros e acertos; além de folha de rascunho para resolução de questões (FERREIRA; NASCIMENTO, 2014, p. 4).

Nesta, foi necessário realizar adequações do jogo inicialmente elaborado para turmas de estudantes ouvintes. Por isso, a parceria feita com a professora regente da disciplina de Química foi primordial para a execução do trabalho. Os estudantes surdos eram, em sua maioria, provenientes de turmas de estudantes surdos, e esta era a primeira experiência em uma turma inclusiva. O estudo supracitado aponta a importância de proporcionar aos estudantes surdos, em uma nova ocasião de jogos, a possibilidade de ter as questões e os conceitos em Libras no formato de vídeo para facilitar e agilizar o trabalho do intérprete. Portanto, esse trabalho reconhece a importância da utilização de jogos como metodologia de ensino de Química para

estudantes surdos, desde que sejam adaptados e favoreçam a aprendizagem de todos os participantes (FERREIRA; NASCIMENTO, 2014).

No mesmo sentido, Rocha e colaboradores (2019) publicaram um artigo sobre o jogo “Q-Libras”, um jogo educacional para estimular a aprendizagem de conceitos químicos de estudantes surdos, constituído por 60 (sessenta) questões de Química com quatro alternativas, sendo dez questões de cada um dos tópicos a seguir: metais, ametais, gases nobres, Hidrogênio, propriedades periódicas e ligações químicas. As questões e a interação durante o jogo são apresentadas em Libras por um personagem animado em 3D, capaz de realizar gestos. Os autores utilizaram o *software* V-Libras, oriundo de um projeto em parceria entre o Ministério do Planejamento, Secretaria de Tecnologia da Informação (STI) e a Universidade Federal da Paraíba (UFPB). O V-Libras tem sido utilizado para traduzir conteúdos digitais (texto, áudio e vídeo) em Português para Libras, tornando computadores, celulares e plataformas *Web* mais acessíveis para as pessoas surdas. (ROCHA et al., 2019).

Rocha e colaboradores (2019) citaram a complexidade para o desenvolvimento de sua pesquisa e para a elaboração do aplicativo, pois o *software* V-Libras possui código aberto, podendo ser utilizado e melhorado sem custos, porém necessitava de intervenção profissional da área tecnológica para a inserção dos códigos para a Libras. Para tanto, foi necessária a utilização de um agente virtual sinalizador – avatar - para apresentar o modelo tridimensional de uma figura humana que sinalizava a linguagem em Libras. O jogo Q-Libras foi considerado pelos pesquisadores como uma forma de incentivo para a produção de novas tecnologias utilizando de recursos existentes e sem a necessidade de gravar vídeos de tradução das questões, o que demandaria alto investimento financeiro e de tempo para a execução desses projetos. A pesquisa também destacou a importância da utilização de recursos tecnológicos para sair do tradicionalismo centrado no professor e para tentar atrair a atenção dos estudantes para conceitos e conteúdos considerados por eles como desinteressantes.

A utilização de jogos no formato bilíngue, Libras e Língua Portuguesa, pode ser uma estratégia facilitadora do ensino e da aprendizagem de estudantes surdos, possibilitando a interação de estudantes ouvintes e surdos na mesma atividade. Diante disso, Dantas e colaboradores (2018), de forma lúdica e por meio de jogos bilíngues, abordaram a temática de laboratório de química para apresentar vidrarias e equipamentos a estudantes surdos. Para tanto, realizou-se uma consulta em glossários para a identificação dos sinais necessários para a elaboração dos jogos lúdicos Quizmica (Quiz em formato de vídeo) e Lab-Libras Memória (Jogo da memória impresso).

Rocha e colaboradores (2018), utilizaram o conceito de letramento visual para a apresentação do jogo Quizmica, no qual a capacidade de ler, interpretar e compreender as informações se dá por meio de imagens pictográficas ou gráficos. Jogo Lab-Libras, por sua vez, dependia do conhecimento prévio da Língua Brasileira de Sinais para a associação dos sinais registrados às respectivas imagens dos equipamentos do laboratório. Dessa forma, os autores puderam trabalhar a proposta educacional do bilinguismo, o que possibilitou o aprendizado de novos conceitos em ambas as línguas.

Outra opção de jogo adaptado para o ensino de Química para surdos é o Jogo Jenga dos Alcanos, publicado por Lugo e colaboradores (2019), no qual utilizaram como fundamento o jogo tradicional Jenga, constituído de 54 blocos retangulares de madeira, que são empilhados em formato de torre, em cada nível são colocados três blocos, cruzados para garantir a dinâmica do jogo. No caso do “Jenga dos Alcanos”, as autoras explicitam que há cartas com os símbolos dos elementos em Libras, os blocos são coloridos para representar os elementos químicos e a dinâmica do jogo é feita por equipes para garantir a interação dos estudantes. A seguir, apresenta-se a seleção de publicações voltadas para a utilização de recursos tecnológicos que visam facilitar o processo de ensino e aprendizagem de estudantes surdos.

3.5 Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) no ensino de Química para surdos

O uso de tecnologias no ensino de Química para estudantes surdos aparece como temática da dissertação de Mestrado de Reis (2015), intitulada “O ensino de Química para estudantes surdos: desafios e práticas dos professores e intérpretes no processo de ensino e aprendizagem de conceitos químicos traduzidos para Libras”. Nessa pesquisa, Reis (2015) buscou investigar a atuação de professores de Química e intérpretes no processo de ensino-aprendizagem de estudantes de escolas públicas do estado do Ceará, utilizando-se da aplicação de questionários para a obtenção de dados.

A pesquisa apontou dificuldades relacionadas ao ensino de Química, segundo a visão do professor da disciplina, por exemplo, quando não se utiliza a contextualização na abordagem dos conteúdos. A exemplo disso, apontou-se a explicação de processos químicos apenas de maneira teórica para estudantes surdos; aulas de laboratório que tornam-se mais complexas quando as mudanças químicas não são perceptíveis pelos olhos; a ausência de sinais específicos para reações químicas, elementos e conceitos da área, acompanhados da falta de material

prático visual e falta de conhecimento sobre a Libras para alguns alunos surdos, o que dificulta todo o processo de aprendizagem desses estudantes (REIS, 2015).

Por fim, compreende-se que há diversas problemáticas enfrentadas pelos estudantes surdos, mas também pelos professores e intérpretes. Ainda que exista um esforço para a organização e criação de sinais para a área de Química à similaridade entre os termos, repetição de letras em fórmulas e multiplicidade de significados de uma mesma palavra na Língua Portuguesa tornam-se empecilhos para uma boa prática junto aos estudantes surdos. Por isso, os recursos visuais são apresentados como alternativa em estratégia de ensino para os alunos surdos como a utilização de *slides*, *softwares* de simulação de reações químicas, vídeos, videoaulas e documentários legendados (REIS, 2015).

Por isso, o autor aponta como possível solução para a dificuldade em possuir um laboratório, ou do perigo ao manusear equipamentos ou vidrarias, a utilização de *softwares* simuladores de laboratório que permitem ao estudante o acesso de forma virtual sem o contato direto com os itens de um laboratório. E, no caso de pessoas surdas, o aplicativo pode ser utilizado para facilitar a abordagem dos conteúdos em áreas consideradas mais difíceis em aulas de laboratório. Os participantes da pesquisa demonstraram familiaridade com o programa e reconheceram com facilidade os nomes de algumas vidrarias e indicadores quando apresentados sob a forma de nomenclaturas acompanhadas de desenhos ao mesmo tempo. Porém, a pesquisa citada ressalta que ainda há a necessidade de manter as duas línguas (Portuguesa e Libras) acessíveis para os estudantes surdos e, para isso, é importante ter os sinais adequados para cada item. Por isso, além da utilização de *softwares* simuladores, indica-se que os laboratórios de química disponibilizem imagens e nomes dos equipamentos e materiais de laboratório tanto em Língua Portuguesa quanto em Libras (REIS, 2015).

Com o uso de recursos tecnológicos para as aulas, é possível vincular a divulgação científica ao processo de ensino-aprendizagem de estudantes surdos. Por isso, Malacarne e Oliveira (2018) realizaram uma pesquisa voltada para a análise da produção de sinalários e glossários em Libras. Para as autoras, é imprescindível que o professor e o intérprete recorram à busca desses materiais em sites como o *Youtube*, por exemplo, porém é necessário filtrar bem os materiais encontrados, pois há muitos vídeos disponíveis que não seguem uma padronização ou discussão mais ampla. Os sinalários postados na plataforma de vídeos possibilitam um fácil acesso para os profissionais e estudantes e podem contribuir com a divulgação científica.

Em busca da produção e disponibilização de materiais em plataformas digitais por meio do uso das tecnologias para o ensino da Libras, visando facilitar o ensino de Química para

estudantes surdos, Barroso, Sampaio e Rocha (2018) elaboraram um aplicativo de Libras com multiplataforma com projeção 3D e voz em tela para melhorar a inclusão de pessoas surdas.

No ano de 2020, foi publicada por Raizer a pesquisa realizada no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, da qual, como público, participaram 18 docentes de Química dos Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio. O estudo identificou, assim como as demais pesquisas apresentadas neste tópico, que há uma carência de materiais de apoio para o trabalho de professores e intérpretes da Língua Brasileira de Sinais que atuam junto a estudantes surdos. A autora aplicou questionários com os professores participantes da pesquisa e 60% da população pesquisada possui fluência na Libras, o que facilita a abordagem com estudantes surdos (RAIZER, 2020).

Raizer (2020) desenvolveu um Glossário Acadêmico de Química em formato de *site* como produto educacional resultante de sua pesquisa e, nele, são dispostos vídeos gravados por membros participantes da pesquisa, como: a pesquisadora/professora de Química; uma professora da área da tradução e interpretação em língua de sinais (Libras/Português); uma tradutora e intérprete de língua de sinais (Libras/Português). Alguns dos conceitos abordados nesse produto educacional foram: Química, átomo, molécula, substância, tabela periódica e matéria. A pesquisa cumpriu o objetivo de sistematizar conceitos químicos em Libras para facilitar o acesso de estudantes e intérpretes de Libras, porém ainda reforça a necessidade de formação em Libras para os profissionais que irão atender os estudantes surdos de forma contínua.

A partir do exposto, compreende-se que há esforços dedicados para a inclusão de pessoas surdas na escola a partir da dinâmica de criação de materiais voltados para a acessibilidade e por uma luta constante em prol da diversificação de metodologias utilizadas nas salas de aula. Porém, para além dessa inclusão escolar, é necessário conhecer como tem sido a participação desses indivíduos no mundo do trabalho e na sociedade em geral. Com isso, a seção 2 desta pesquisa dedica-se à exposição de pesquisas e estudos voltados para a discussão sobre a inclusão de surdos no mercado de trabalho.

4 A INCLUSÃO DE SURDOS NO MUNDO DO TRABALHO

Esta seção dedica-se ao estudo sobre a inserção do surdo no mercado de trabalho. Para a organização do texto, optou-se pela breve apresentação geral do mercado de trabalho e a relação com os surdos nesse contexto, seguida da discussão sobre o setor sucroalcooleiro e, por

fim, a organização de um curso de auxiliar de produção de açúcar e álcool e suas implicações na formação do estudante surdo.

4.1 O mercado de trabalho e os surdos

O Brasil, segundo a Locomotiva Pesquisa e Estratégia (2020), possui uma população aproximada de 10,7 milhões de pessoas com alguma deficiência auditiva, porém apenas 37% dessa população está inserida no mercado de trabalho. Para fins de contextualização, é importante mencionar que a garantia da inclusão de pessoas com deficiência no mercado de trabalho é regida pela Lei de Cotas para pessoas com deficiência (Lei nº 8.213/1991). Conforme a legislação vigente, as organizações com mais de 100 empregados devem destinar entre 2% e 5% de suas vagas para funcionários reabilitados ou com algum tipo de deficiência (BRASIL, 1991).

É imprescindível destacar que o Brasil se baseia em duas normas internacionais que tratam sobre a discriminação, que são a Convenção nº 159/83 da Organização Internacional do Trabalho (OIT) e a Convenção Interamericana para a eliminação de todas as formas de discriminação contra as pessoas portadoras de deficiência, promulgada pelo Decreto nº 3956/2001 em que o conceito de deficiência é tratado como:

[...] O termo "deficiência" significa uma restrição física, mental ou sensorial, de natureza permanente ou transitória, que limita a capacidade de exercer uma ou mais atividades essenciais da vida diária, causada ou agravada pelo ambiente econômico e social (BRASIL, 2001, p.1).

Para esse fim, considera-se com deficiência auditiva apenas as pessoas que possuem perda bilateral, parcial, total, de 41 decibéis (dB) ou mais, aferida por audiograma nas frequências de 500Hz, 1.000Hz, 2.000Hz e 3.000Hz. Por isso, a contratação de pessoas com deficiência deve garantir que a inclusão destas seja realizada de acordo com as diretrizes legais vigentes e conforme as diferentes necessidades de cada pessoa que se enquadra nos parâmetros que determinam o tipo de deficiência (EVANGELISTA et. al., 2014).

Porém, a vinculação de surdos no mercado de trabalho no Brasil tem registros antigos. Desde 1855, com a chegada de Ernest Huet ao país e com a criação do INES em 1857, na cidade do Rio de Janeiro, os surdos passaram a receber um tratamento estruturado para as suas necessidades específicas. Porém, somente em 1873 ocorreu o primeiro registro do ensino profissionalizante para todos os estudantes, o que incluía os deficientes auditivos (ARAÚJO,

2002). Até a década de 1980, de acordo com Evangelista e colaboradores (2014), os surdos no Brasil não tiveram acesso à educação bilíngue, com acesso à Língua Brasileira de Sinais e à Língua Portuguesa, o que os impedia de ingressar em empregos formais.

Apesar de ainda existir preconceitos com pessoas com deficiência, pessoas surdas têm ocupado diversas áreas do mercado de trabalho. A inserção de pessoas com deficiência no mercado de trabalho é resultado de muitas lutas e pode significar uma possibilidade de reconhecimento social das empresas que as contratam. Ao contratar uma pessoa com necessidades específicas, a empresa pode ser considerada como “politicamente correta” por demonstrar uma preocupação social com a inclusão. Ainda que este não seja o objetivo principal de contratação de uma pessoa surda, esses aspectos de relevância social podem contribuir com o aumento do acesso de minorias nos espaços empresariais (BARROS; HUBER, 2015).

Por outro lado, a contratação de pessoas com deficiência para o quadro de funcionários de uma empresa requer investimento por parte dos empregadores. A contratação de surdos é uma preferência de muitas empresas por não requerer mudanças físicas e arquitetônicas na instituição (BORGES et al., 2020). Porém, é necessária a preocupação com a oferta de cursos para toda a equipe para garantir a efetiva integração da pessoa contratada, disponibilização de tradutores e intérpretes para situações específicas e garantia de direitos previstos em lei. Nesse cenário, a Libras é importante para a comunicação entre os funcionários, o que demanda a contratação de intérpretes, preparação da equipe para conhecer uma segunda língua, entre tantas outras necessidades que podem aparecer nesse contexto (BARROS; HUBER, 2015).

Como mencionado, a contratação de pessoas surdas não pode ser realizada apenas com o intuito de colocar a empresa no rol de instituições especiais por garantir os direitos de pessoas com deficiência ou apenas para cumprir as metas estabelecidas em lei. Assim, a contratação desses funcionários deve ser realizada levando em consideração suas capacidades e potencialidades para atender às exigências e às necessidades do cargo aos quais se destinam. Além disso, a integração do surdo nesses espaços deve ser garantindo sua inclusão, respeitando suas perspectivas para que a pessoa se perceba como parte da organização (EVANGELISTA et al., 2014). Com isso, é necessário que as empresas reconheçam a diferença entre inserção e inclusão, como apontam Campos, Vasconcelos e Kruglianskas (2013):

A inserção requer tão somente práticas simples de recrutamento e seleção. Inclusão, ao contrário, requer planejamento para um programa que perpassasse todos os processos de gestão de pessoas, promovendo o alinhamento estratégico horizontal entre eles e vertical com os macro-objetivos organizacionais, fazendo-se necessário que a área de Recursos Humanos passe a capitanear o processo [...] assessorada pela alta liderança e por outras áreas da empresa, em vez de ser a única responsável [...] (CAMPOS; VASCONCELLOS; KRUGLIANSKAS, 2013, p. 562).

A prática da inclusão requer que as diferenças sensoriais, físicas ou mentais e o que decorre delas no exercício do trabalho sejam levadas em consideração ao contratar uma pessoa com deficiência. Por isso, o desenvolvimento das competências para o trabalho deve implicar em estratégias pedagógicas voltadas para a inclusão e, para que isso ocorra, é necessário o esforço de todas as pessoas, sejam elas com deficiência ou não. A contratação de pessoas com deficiência precisa quebrar as barreiras sociais que existem quando se espera pouca produtividade por serem pessoas com limitações físicas, mentais ou sensoriais ou uma produtividade acima da média como uma forma de compensação por sua deficiência. Por isso, não basta apenas colocar o surdo dentro da empresa, é necessário incluí-lo de forma que ele se sinta confortável em exercer e aprender suas funções como qualquer outro funcionário (ARAÚJO, 2002).

As empresas esperam que os surdos tenham a Língua Portuguesa como primeira língua, ou que sejam oralizados, e, se possível, façam leitura orofacial ou labial, além de ser necessário possuir boa preparação profissional com alto nível de escolaridade (BORGES et. al., 2020). Por isso, a contratação de pessoas surdas ainda fica restrita a cargos como zelador, empacotador repositor de supermercado, serviços gerais ou, no máximo, digitadores nas organizações que os contratam, por serem atividades que demandam menos interação entre funcionários e pouca formação escolar. Dessa maneira, com as limitações de acesso e oportunidades a melhores colocações profissionais, o surdo ainda tem dificuldade para chegar ao conhecimento ou ao aperfeiçoamento profissional, o que o restringe aos menores salários das empresas (GRAEFF, 2006).

Ademais, é comum os gestores das indústrias contratarem pessoas surdas e desconsiderando suas capacidades e potencialidades. Dessa maneira, apesar de ser contratada, a pessoa é colocada em setores que outras pessoas se recusariam a trabalhar, o que faz parecer que a contratação é realizada apenas para atender às exigências legais de contratação de pessoas com deficiência. Assim sendo, é imprescindível que o contratado não seja negligenciado por causa de sua condição física e que suas potencialidades sejam consideradas no remanejamento dentro da empresa (EVANGELISTA et. al., 2014). A legislação trabalhista tem a função de garantir que a administração das instituições coloque em prática todas as ações necessárias e cabíveis para que exista a inclusão dos funcionários e, nesse contexto, inclui-se todos e não apenas os surdos, conforme o art. 7 da parte III do Decreto nº 10.088/2019 (BRASIL, 2019):

As autoridades competentes deverão adotar medidas para proporcionar e avaliar os serviços de orientação e formação profissional, colocação, emprego e outros

semelhantes, a fim de que as pessoas deficientes possam obter e conservar um emprego e progredir no mesmo; sempre que for possível e adequado, serão utilizados os serviços, existentes para os trabalhadores em geral, com as adaptações necessárias (BRASIL, 2019, p.59).

Porém, apesar de existir uma legislação específica sobre a obrigatoriedade da contratação de pessoas com deficiência no mercado de trabalho, a exemplo da lei que cita a criação de cotas, a adaptação e aceitação dessas pessoas dentro das empresas ainda requer ações de toda a comunidade (BRASIL, 1991).

Em vista disso, a tentativa de romper as barreiras atitudinais e arquitetônicas que impedem a inclusão dos surdos no mercado de trabalho e a busca incessante de fortalecimento do segmento populacional dos surdos têm um papel fundamental. Nesse contexto, algumas associações e instituições são importantes para a habilitação e reconhecimento do surdo no mercado de trabalho. Como exemplo, a FENEIS (Federação Nacional de Educação e Integração dos Surdos) aborda pontos positivos para a contratação de surdos, tais como: aumento da atenção concentrada no ambiente de trabalho; valorização do emprego pelo surdo devido às dificuldades de encontrar uma oportunidade; descoberta de talentos desconhecidos e potenciais diversificados, além do enriquecimento social e cultural do grupo funcional (PEREIRA, 2014).

Como já mencionado, os cargos destinados aos surdos, geralmente, são os que demandam pouca formação e baixa remuneração. As empresas, apesar de tentarem adequar-se às exigências legais de contratação de pessoas com deficiência, ainda as submetem a ambientes inadequados e com muitas barreiras, especialmente a de comunicação para os surdos (BORGES et. al. 2020). Diante disso, torna-se relevante conhecer sobre o contexto das indústrias da área sucroenergética para verificar se estes mesmos apontamentos são válidos nele.

4.1.1 A participação dos surdos no cenário da indústria sucroalcooleira

No Brasil, desde a época colonial, a produção de açúcar e álcool, bem como, posteriormente, de outros produtos advindos da cana-de-açúcar, tem sido largamente ampliada. Além do alto consumo de açúcar, dentro do país e para exportação e a demanda devido à necessidade de abastecimento de automóveis *flex-fuel*, há o surgimento de novas usinas no país e isso resulta, conseqüentemente, no aumento da produção e procura por mão de obra especializada para atuar dentro das usinas ou na prestação de serviços para essas indústrias (REIS, WANDER, 2016). No estado de Goiás, por exemplo, no ano de 2019, havia quarenta empreendimentos cadastrados como parte do segmento sucroalcooleiro (GOIÁS, 2019).

O setor sucroalcooleiro do Brasil engloba a produção de combustível e eletricidade limpa e renovável. A bioeletricidade, gerada pela utilização do bagaço e da palha da cana-de-açúcar para a geração de energia, bem como a área da álcoolquímica, que compreende a fabricação de polietileno, cloretos de polivinila e etila, etilenoglicol e acetaldeídos também representam áreas em desenvolvimento para a sustentabilidade do setor sucroalcooleiro (GOES; MARRA; SILVA, 2008).

O perfil de exportação brasileiro na produção de açúcar e álcool tem sido muito alto desde 2006. Por isso, o setor tem se dedicado a utilizar as variedades de cana-de-açúcar e buscar um trabalho eficaz de melhoramento genético para garantir o aumento da produção. Com isso, o setor sucroalcooleiro demonstra ser um dos mais dinâmicos e promissores da agricultura brasileira, englobando a produção de combustível e eletricidade, além da produção de outras mercadorias (GOES; MARRA; SILVA, 2008).

Nesse ínterim, compreende-se que a grande quantidade de usinas do setor sucroalcooleiro brasileiras requer mão de obra e serviços de diversas áreas, desde a recepção até os trabalhos que exigem formação específica para a atuação. Portanto, pessoas deficientes precisam ser contratadas para garantir a exigência da Lei 8213/91, que garante a contratação de 2% a 5% do total de empregados para esse público específico (BRASIL, 1991).

Porém, é possível perceber como o mundo do trabalho tem se tornado um local competitivo e exigente, no qual há uma tendência da valorização de competências técnicas, além das humanas e de interação. Ainda que existam leis de garantia para a contratação de surdos no mercado de trabalho, é comum a concepção de que a pessoa com deficiência demanda maior gasto e dispõe de menos produtividade, o que pode comprometer os lucros da organização e acarreta a baixa contratação de pessoas com algum nível de surdez em qualquer área (ZALASIK; BUDDE, 2021).

Dessa maneira, as empresas do setor sucroalcooleiro buscam alternativas de formação e parcerias com centros formativos para auxiliar na contratação de pessoas com deficiência. A exemplo disso, pode-se citar a parceria, realizada em 2009 e citada na matéria publicada pelo *Jornal da Cana* (2009), entre o Grupo de Estudos em Recursos Humanos na Agroindústria – Gerhai e o Instituto Pró-Cidadania de Desenvolvimento e Capacitação para Pessoas Especiais (IPC), com o objetivo de discutir a importância da inclusão e a melhor forma de buscar por profissionais qualificados para atuarem em usinas sucroalcooleiras.

As práticas de gestão utilizadas por usinas de açúcar e álcool foram objeto de estudo de Mendonça Júnior (2019), que comprova a dificuldade de contratação de pessoas com deficiência nesse setor industrial que, em geral, é localizado na zona rural. Outro ponto em

destaque é a infraestrutura que não acompanha as adequações para atendimento aos requisitos legais. Por isso, os setores de recursos humanos possuem um papel estratégico na organização e na busca pelo equilíbrio e acesso igualitário ao ambiente de trabalho. O recrutamento de pessoas com deficiência deve acontecer de forma similar ao realizado com qualquer outro indivíduo, porém respeitando as especificidades de cada um. Portanto, a formação das pessoas com deficiência torna-se um fator determinante nesse processo de contratação.

Como exemplo de formação específica para atuação em usinas de açúcar e álcool, pode-se citar os cursos de auxiliar de produção de açúcar e álcool, os quais podem tornar-se uma oportunidade de inserção de pessoas surdas no mercado sucroalcooleiro. Por esse motivo, o tópico seguinte destina-se à organização de um curso de formação para a área sucroenergética.

4.1.2 Curso de auxiliar de produção de açúcar e álcool

O curso de auxiliar de produção de açúcar e álcool é regulamentado pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9394/1996) e pelas legislações específicas trabalhistas, por exemplo, a Lei 10.097/2000, Lei nº 11741 e Portaria MTE nº 723/2012. Por isso, o curso é destinado a pessoas que objetivam ingressar na área sucroalcooleira e independe de área específica de conhecimento. Outro ponto importante a ser mencionado é a possibilidade que o curso oferece de auxiliar o estudante a ingressar na carreira, o que possibilita que pessoas que já atuam na área aprimorem suas técnicas e conhecimentos. Dessa forma, oferece uma base de conhecimentos teóricos e práticos que abordam desde o plantio da cana-de-açúcar até a distribuição de produtos para o setor de importação e exportação, que também perpassa a abordagem do tema de cogeração de energia. Por isso, há uma ampla utilização de exemplos, imagens, gráficos, fluxogramas e outros materiais necessários para a aprendizagem dos estudantes (SENAI, 2015).

No município de Itumbiara-GO, o curso de auxiliar de produção de açúcar e álcool é ofertado pelo SENAI-GO dentro do eixo tecnológico de Controle e Processos Industriais, englobando a área ocupacional de produção industrial. A formação é ofertada com carga horária de 960h e possui um plano de curso que estabelece as diretrizes referentes aos procedimentos técnico-pedagógicos, conforme demanda apresentada na justificativa do setor industrial, elaborado pelo Grupo Técnico da instituição promotora do curso (SENAI, 2015).

Portanto, a justificativa para a oferta deste remete à necessidade de formação de profissionais, tendo em vista os avanços tecnológicos e a evolução do setor sucroalcooleiro na região de Itumbiara-GO. Dessa maneira, o estudante egresso do curso de auxiliar de produção

de açúcar e álcool deve ser capaz de auxiliar na realização de operações e processos de produção de açúcar e álcool no setor sucroenergético, respeitando as normas técnicas e procedimentos que essa área exige (SENAI, 2015).

Com relação ao acesso ao curso ofertado pelo SENAI, é necessário realizar um processo seletivo conforme a Legislação do Jovem Aprendiz, uma vez que o curso é voltado para pessoas com, no mínimo, 18 anos de idade. Além disso, o estudante precisa ter concluído o Ensino Fundamental ou estar cursando o 9º ano e, preferencialmente, precisa ser indicado por empresas contribuintes na condição de aprendiz cotista. O processo seletivo é conduzido pela empresa e/ou pelo SENAI, por meio de edital, e pode contemplar as seguintes etapas: entrevista individual, avaliação psicológica, análise de documentos, avaliação escrita e/ou avaliação médica (SENAI, 2015).

No que se refere ao programa de curso, há divisão das atividades ofertadas em duas etapas, sendo elas: Fundamentos científicos e tecnológicos, que compreendem o módulo para o trabalho, referente à Portaria 723/2012, totalizando 120 horas, acrescido do módulo específico com 360 horas e a carga horária de 480h referente ao Programa de Aprendizagem de auxiliar de produção de açúcar e álcool; a segunda etapa é voltada para a carga horária da prática profissional na empresa, com o mínimo de 480 horas até o máximo de 1120 horas. Portanto, o curso possui carga horária mínima de 960 horas e máxima de 1600 horas (SENAI, 2015).

5 A PRODUÇÃO DE GLOSSÁRIOS EM LIBRAS NA EDUCAÇÃO E NO TRABALHO

Esta seção é dedicada a apresentar glossários em Libras nas áreas de Ciências da Natureza e na área da Educação Profissional e Tecnológica (EPT), sendo que essa modalidade de ensino tem como finalidade precípua de preparar os estudantes “para o exercício de profissões”, contribuindo para que o cidadão possa desenvolver competências e habilidades técnicas para suprir a demanda do mercado de trabalho na área industrial. Dessa forma, foram selecionados artigos e pesquisas publicados, nos quais o produto educacional elaborado pelos autores são glossários em Libras que objetivam serem utilizados por estudantes surdos no decorrer dos anos letivos e para a atuação no trabalho. As pesquisas apresentadas estão em ordem cronológica de publicação para facilitar a leitura e a organização visual da seção.

5.1 Produção de glossários em Libras na área de Ciências da Natureza

Os glossários são materiais elaborados e caracterizados por apresentarem um conjunto amplo de significados que abordam diferentes áreas de especialidades. No meio acadêmico, são apresentados como um novo paradigma de caráter teórico, voltado para a sistematização e organização linguística. No caso específico da Libras, é comum profissionais e estudantes elaborarem sinalários, dicionários e glossários, a fim de facilitar o acesso da linguagem científica para os estudantes surdos, assim como destaca Nascimento (2016, p. 52):

As terminologias das mais diversas áreas técnicas e científicas têm sido organizadas em léxicos, dicionários e glossários nas Línguas de Sinais. Isto se deve às conquistas de inclusão social dos surdos, que têm ocupado ambientes em que o vocabulário de LS precisa ser ampliado para a plena participação dos surdos, principalmente, nos espaços acadêmicos e técnicos (NASCIMENTO, 2016, p. 52).

Na terminologia da Libras, a produção de materiais como dicionários e glossários acadêmicos ou técnicos auxiliam e promovem a participação e comunicação dos estudantes surdos, concretizando uma conquista na área da inclusão social. Porém, ainda que o acesso a materiais impressos e *on-line* tenham sofrido um avanço, ainda é necessária a criação de materiais para áreas específicas do conhecimento, como a área de Ciências da Natureza (NASCIMENTO, 2016).

Por conseguinte, Carmona (2015) apresentou, em sua dissertação de Mestrado, os resultados de sua pesquisa, realizada em uma escola da região norte do Paraná, em que a autora identificou dificuldades no ensino de Biologia para estudantes surdos desse colégio e propôs

para a comunidade acadêmica um conjunto de sinais proposto ao cotidiano da sala de aula para a organização de um glossário de Libras para a área de Biologia.

Carmona (2015) explicita que os estudantes surdos sentem dificuldade em decodificar os nomes científicos apresentados no decorrer das aulas de Biologia, e que, para que a aprendizagem deles realmente aconteça, é necessário transferir (traduzir/interpretar) de uma língua de modalidade oral-auditiva para uma língua de modalidade visual-motora, que é a língua de sinais. A disciplina de Biologia requer conhecimento sobre a linguagem específica e científica da sua área de estudo, o que pode dificultar a tradução por parte do intérprete de Libras que, em geral, não tem formação na área de estudo específica (CARMONA, 2015).

À vista disso, Carmona (2015) utilizou quatro etapas para a elaboração do produto educacional de sua pesquisa, sendo elas: pesquisa de termos e criação do glossário, redação de plano de aula e seleção de professor de biologia para aplicação do produto educacional e, por último, aplicação do produto educacional no processo de ensino. O glossário apresentado por Carmona (2015) foi validado a partir da aplicação do material com seis estudantes surdos e dois professores de Biologia, com a publicação feita no formato digital, permitindo a visualização de conceitos biológicos que potencializam a aprendizagem dos estudantes surdos.

Ainda voltada para a área de Biologia, Nascimento (2016) publicou em sua tese de doutoramento uma proposta de glossário ilustrado semibilíngue do meio ambiente. Para o desenvolvimento de sua pesquisa, foram necessárias as seguintes etapas: organização dos termos em campos temáticos e preparação de materiais para a apreensão de conceitos; pesquisa e identificação de termos do meio ambiente; promoção e validação dos sinais-termo; filmagem; armazenamento; por último, a criação das ilustrações e revisão por especialistas. Para a construção do glossário, Nascimento (2016) contou com a participação de nove pessoas surdas formadas em Letras-Libras e o material passou por validação junto a doze estudantes surdos dos anos finais do Ensino Fundamental, 8º e 9º ano da EBT, Distrito Federal. O Glossário Ilustrado do Meio Ambiente foi disponibilizado em um site, visando o amplo acesso de estudantes e profissionais que precisam utilizar as terminologias apresentadas no material, sendo que o glossário tem o total de duzentos e oitenta e oito verbetes em sua proposta

A carência de materiais de consulta para sinais-termos da área de Ciências Exatas é uma problemática citada por Pereira e Mattos (2017), o que justificou a realização da pesquisa desenvolvida pelos autores com a utilização de sinais de física elaborados por Gobara e Vargas (2014). Pereira e Mattos (2017) realizaram um levantamento de trabalhos sobre o ensino de física para estudantes surdos, prosseguiram para a definição de sinais que seriam utilizados na pesquisa e prepararam aulas com a utilização desses materiais selecionados.

A utilização da soletração das palavras que possuem significados específicos da área de física é considerada por Pereira e Mattos (2017) como uma dificuldade enfrentada no ensino de física. Dessa forma, os autores Pereira e Mattos (2017) utilizaram os sinais de força, massa e aceleração elaborados durante a pesquisa de Gobara e Vargas (2014). Porém, a dificuldade enfrentada para encontrar sinais-termos que não possuíssem nomes correlatos na Língua Portuguesa conduziu os autores à conclusão de que ainda há a necessidade de criação de materiais específicos para a área de Física. Além disso, a participação ativa do intérprete de Libras é fundamental para reestruturar a linguagem utilizada, também para auxiliar na explicação do conteúdo que será abordado com o estudante surdo (PEREIRA; MATTOS, 2017).

A disciplina de Química, que possui estrutura curricular que agrega aulas teóricas e aulas práticas realizadas em laboratórios, requer a utilização de materiais específicos e utilização de vidrarias, muitas vezes, pouco conhecidas por outras áreas. Com essa justificativa, Rodrigues *et. al.* (2019) produziram um glossário em Libras, divulgado por meio de artigo científico, para equipamentos de laboratório como uma opção para aulas experimentais dessa área do conhecimento.

Rodrigues e colaboradores (2019) desenvolveram a pesquisa a partir da colaboração de dois docentes doutores em Química, um mestre em Educação, um professor de Química bilíngue, uma docente em Pedagogia da comunidade surda com mestrado em Estudos da Tradução, uma intérprete de Libras e uma graduanda em Licenciatura em Química. Os equipamentos foram escolhidos pela rotina de utilização dentro dos laboratórios escolares do Instituto Federal de Goiás-Câmpus Itumbiara, e a criação dos sinais-termos utilizados no glossário produzidos pelos pesquisadores seguiu os seguintes parâmetros de criação de sinais: Configuração de Mão (CM), Movimento (M), Expressão Não Manual (ENM), Orientação de Mão (OM) e Ponto de Articulação (PA). Além do sinal-termo, o glossário apresenta a configuração de mão, ponto de articulação, orientação das mãos, movimento, expressões faciais, descrição do sinal e a finalidade do equipamento, conforme é possível vislumbrar na Figura 1 (RODRIGUES *et. al.*, 2019).

Figura 1: Sinal-termo para centrífuga

Centrifuga



Configuração de Mão: 09 e 12

Ponto de Articulação: À frente do corpo.

Orientação: Palma da mão para a Direita e para Cima.

Movimento: Circular.

Expressão facial/corporal: Sobrancelhas franzidas e Bochechas infladas.

Descrição da realização do sinal: Com a configuração em 12 palma da mão lateral para a direita à frente do corpo. Com a outra mão na configuração 9, posicionar de baixo para cima no centro da configuração 12 realizar movimentos circulares repetidos, franzindo a sobrancelha e inflando as bochechas.

Finalidade: São empregadas na separação de amostras. O material a ser analisado é colocado em tubos de ensaio – geralmente – e alocado neste equipamento de laboratório. Com a rotação, a parte sólida se separa da parte líquida.

Fonte: RODRIGUES *et. al.*, 2019, p. 25

No mesmo sentido, a pesquisa de Fernandes e colaboradores (2019), divulgada por meio de artigo científico e voltada para a área da Química, apresentou a experiência de elaboração de um sinalário ilustrado de Química em Libras. A pesquisa foi desenvolvida por um grupo de pesquisa que objetiva produzir materiais e pesquisar práticas pedagógicas para contribuir com a aprendizagem de estudantes surdos. Os sinais foram elaborados e discutidos entre professoras de Química ouvintes e professoras de Libras surdas, além das contribuições de graduandos de um curso de Letras-Libras e estudantes surdos do Ensino Médio da própria instituição e construíram e editaram 42 sinais propostos para terminologias químicas com conceitos em Libras para a divulgação no *YouTube* (FERNANDES *et al.*, 2019).

Entre os sinais elaborados por Fernandes e colaboradores (2019), é possível citar a criação dos seguintes exemplos: energia, reação química, átomo, núcleo atômico, íon, prótons, elétrons, nêutrons, energia elétrica, energia sonora, energia luminosa, eletrosfera, mistura homogênea e heterogênea, substância simples e composta, entre outros.

De acordo com Fernandes e colaboradores, alguns sinais apresentados no glossário proposto pelo grupo de pesquisa já existiam. Não obstante, os pesquisadores perceberam a necessidade de elaborar um conceito atrelado aos sinais, sendo necessário utilizar vários recursos didáticos como apoio, como o uso de imagens para a representação dos temas e suas aplicações no dia a dia. A criação dos sinais e a elaboração do Sinalário Ilustrado de Química em Libras levaram em consideração os parâmetros da Libras, a familiaridade dos surdos com os sinais e os conceitos químicos abordados.

Voltando-se para a área de Ciências e Biologia, Santos e colaboradores (2019) apresentaram, em formato de artigo científico, a pesquisa desenvolvida no Instituto Federal Farroupilha-Campus Santa Rosa-RS, que surgiu inicialmente durante a disciplina de Práticas de Ensino enquanto Componente Curricular I do curso de Biologia dessa mesma instituição. O objetivo dos estudantes era elaborar um recurso metodológico para estudantes surdos, professores e intérpretes utilizarem nas aulas de Ciências e Biologia. Para tanto, Santos e colaboradores (2019) fizeram um levantamento bibliográfico sobre as terminologias existentes em sua área de estudo e, posteriormente, organizar e publicar o Guia Ilustrativo de Sinais com os conceitos que facilitassem a aprendizagem dos estudantes surdos. A construção do material teve a participação de uma professora da área de Ciências Biológicas, uma professora da área de Libras, uma intérprete e cinco estudantes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas (SANTOS et al., 2019).

O Guia Ilustrativo de Sinais organizado por Santos e colaboradores (2019) foi publicado recentemente na Editora *Brazil Publishing* e disponibilizado gratuitamente no endereço eletrônico da editora. O guia apresenta aproximadamente duzentas e noventa e cinco páginas, com cinco capítulos separados nos seguintes temas: Citologia, Genética, Zoologia, Ecologia e Evolução. Os autores esclarecem que a elaboração e validação dos sinais foram realizadas em colaboração com estudantes surdos (SANTOS et. al.; 2021).

Outra pesquisa realizada com enfoque na identificação de sinais que fazem falta na área de Matemática é a pesquisa de mestrado de Castro (2018). A autora realizou a pesquisa com cinco estudantes surdos com idades entre 19 e 23 anos, que cursavam o 2º ano do Ensino Médio. Os estudantes observavam os sólidos geométricos utilizados na área da matemática, como cubos, cilindros, tetraedros, entre outros, e informavam se já conheciam algum sinal em Libras para o objeto. No caso de não existir um sinal conhecido pelos estudantes, a fase seguinte era voltada para a proposição de sinais adequados para designar o sólido, e prosseguiram para a gravação em vídeo dos sinais elaborados. A Figura 7 representa os sólidos utilizados para a construção da pesquisa de Castro (2018).

Castro (2018) explicita que os sólidos eram apresentados um a um para os estudantes surdos participantes da pesquisa. Dessa forma, eles poderiam apresentar as suas diferentes proposições de sinais e discutir entre eles qual o sinal de que melhor representava cada um dos objetos utilizados. A autora esclareceu ainda que alguns termos de sólidos precisavam ser escritos no quadro e desenhados, pois, utilizando apenas a datilologia, não era possível que os estudantes surdos tivessem uma visão clara sobre o objeto ao qual estavam se referindo. Além disso, para o caso do cubo, por exemplo, foi necessário apresentar os conceitos sobre polígono e sólido geométrico para que os estudantes não elaborassem sinais que pudessem confundir o sólido com a figura do quadrado, por exemplo.

No mesmo sentido da pesquisa desenvolvida por Castro (2018), Atayde (2019), em sua dissertação de mestrado, propôs a criação de um glossário em Libras com sinais voltados para a área da Matemática. O pesquisador desenvolveu sua pesquisa no Centro de Ensino Fundamental 01 de Planaltina-DF e contou com a participação de quatro estudantes surdos, um professor regente da disciplina de Matemática e um professor intérprete de Libras. Para tanto, o autor optou por escolher verbetes listados na área da Matemática, que eram requisitados em turmas de 8º ano do Ensino Fundamental. O glossário elaborado por Atayde (2019) foi publicado como produto educacional de sua pesquisa e ficou subdividido em: Capítulo um “Revisão”, Capítulo dois “Sinais encontrados”, Capítulo três “Sinais propostos”.

Atayde (2019) apresentou em seu Glossário 58 sinais-termos para a área da Matemática. A validação do material foi realizada na escola participante da pesquisa e os estudantes surdos foram orientados a utilizá-lo como material de consulta durante as aulas. O professor de Ciências Exatas da sala de recursos de surdos também participou da validação do material proposto, uma vez que ele participa ativamente da orientação dos estudantes surdos da instituição.

O glossário publicado por Iles e colaboradores (2019), intitulado como “Manual de Libras para Ciências: a célula e o corpo humano”, apresenta uma breve explicação sobre o que é surdez e destaca a importância da elaboração e divulgação de sinais nos termos da área de Ciências. Os autores desse material destacam ainda a dificuldade de intérpretes de Libras em repassar o conteúdo para o estudante surdo, o que leva o profissional a recorrer a recursos visuais, como imagens de livros, porém não conseguem obter êxito e acabam dificultando ainda mais a aprendizagem do estudante, uma vez que as imagens podem não ser tão autoexplicativas quando precisariam ser.

Dessa maneira, o manual apresentado por Iles e colaboradores (2019) recorre a sinais-termos e suas respectivas explicações que podem ser utilizadas por professores de Ciências,

intérpretes e tradutores de Libras, além de estudantes surdos. Como há uma interdisciplinaridade intrínseca à área de Ciências com áreas como Medicina, Enfermagem, Psicologia etc., é possível que os termos apresentados nesse material possam contribuir também com essas áreas de conhecimento e formação. O material é subdividido em onze capítulos, que são: Célula, Tecidos, Músculos, Ossos, Sistema Circulatório, Sistema Urinário, Sistema Digestivo, Sistema Nervoso, Sistema Respiratório, Sistema Reprodutor Feminino e Sistema Reprodutor Masculino.

A opção por publicar o glossário em formato digital, material elaborado em parceria de oito instituições de ensino que ofertaram com o curso de graduação em Letras-Libras a modalidade à distância com o Grupo de Estudo e Inovação em Língua Brasileira de Sinais, foi a escolhida pela pesquisadora Cláudio (2019), representante, professora de Libras e pesquisadora surda da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUCRS. Cláudio (2019) reuniu funcionários do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS e estudantes de Letras, Biologia, Filosofia, História, bem como de outros cursos de graduação da PUCRS para o estudo sobre os sinais-termos no Brasil, e propuseram a elaboração de sinais e a gravação para disponibilização do material em um glossário virtual.

Como a pesquisa de Cláudio (2019) ainda estava em andamento durante a publicação do artigo, que é parte de uma pesquisa de doutoramento, não há um glossário elaborado e divulgado. Porém, a autora defende o formato digital como forma de publicação e divulgação dos glossários, por ser um meio que permite movimentos e expressões faciais, diferente do que acontece nos glossários impressos. Além disso, esse formato leva o profissional envolvido com a Libras a reconhecer que a atuação para com estudantes surdos requer a leitura de sinais básicos e avançados da Libras. Para tanto, o autor exemplificou sua defesa de concepção sobre os glossários virtuais, apresentando o resultado dos estudos de Stumpf, Oliveira e Miranda (2019) da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, que, em parceria com outras instituições, elaborou e implementou o Glossário Letras-Libras, possibilitando, inclusive, a colaboração de outras pessoas ouvintes e surdas na implementação de novos sinais, pois há espaço na página para envio de sinais para que possam ser avaliados, validados e registrados (CLÁUDIO, 2019).

Por fim, as pesquisas mencionadas nesta seção apresentaram as diferentes possibilidades de criação de glossários para área de Ciências da Natureza, o que pode permitir ao estudante surdo o acesso a conceitos científicos de disciplinas como Biologia, Química, Matemática e Física. A elaboração de glossários também para áreas técnicas voltadas para a formação de estudantes surdos a nível de formação técnica de trabalhadores para a área da indústria será abordada no subitem seguinte.

5.2 Produção de glossários em Libras na área técnica

O SENAI foi inaugurado no Brasil em 1942, durante o governo do Presidente da República Getúlio Vargas, com o objetivo de formar mão de obra qualificada como um resultado dos esforços para implantação do ensino industrial no país. Ainda hoje, o SENAI apresenta uma grande responsabilidade na formação de jovens e profissionais para o ingresso e permanência no mercado de trabalho das indústrias. Dessa forma, a inclusão de estudantes surdos perpassa a preocupação da instituição, uma vez que é necessário ofertar cursos para este público com a mesma qualidade oferecida para os demais estudantes (SENAI, 2009).

Com o objetivo de superar as desigualdades sociais, o SENAI-MG desenvolveu um projeto para estudantes surdos, o que culminou na elaboração do Glossário de termos técnicos, equipamentos e ferramentas utilizados em eletricidade. A organização do glossário contou com a participação de estudantes surdos do curso no SENAI – CFP/FAM (Centro de Formação Profissional Fábio de Araújo Motta) e a ASUL (Associação dos Surdos de Uberlândia), para cursos que abordam a área de eletricidade, o que pode favorecer estudantes de diversos cursos e de diferentes modalidades (SENAI, 2009).

Embora existam materiais em Libras disponíveis para diversas áreas de atuação, como é o caso das Ciências da Natureza, estudantes e professores do SENAI têm observado uma carência de materiais específicos para áreas como os cursos técnicos ofertados na instituição. Posto isso, o SENAI, em parceria com estudantes surdos matriculados em cursos técnicos, elaborou o Glossário em Libras, voltado para a utilização de estudantes e professores em salas de aula dos cursos que abordam a temática de eletromecânica (MACHADO; NUNES; TEZZA, 2012).

O glossário na área de Eletromecânica apresenta em seu conteúdo os instrumentos, máquinas e equipamentos mais utilizados nos cursos técnicos do SENAI, sua aplicação e seus respectivos sinais em Libras, conforme configuração de mãos, ponto de articulação, movimento, expressões faciais e corporais, bem como orientação dos sinais (MACHADO; NUNES; TEZZA, 2012).

Outro material desenvolvido pelo SENAI é o Glossário em Libras para o curso de Eletrotécnica, com a participação de cinco estudantes surdos no curso oferecido pela instituição no estado do Maranhão, no Ensino Médio. Com o objetivo de respeitar as diferenças e possibilitar a aprendizagem dos jovens de forma eficiente, o SENAI organizou uma equipe de professores, intérpretes de Libras, acrescidos dos estudantes surdos, para a elaboração do

Glossário Técnico em Libras, voltado para a oferta da disciplina de Eletrotécnica (PEREIRA FILHO; ALBUQUERQUE, 2011).

As etapas de elaboração do material iniciaram com a sistematização dos conteúdos abordados, criação de sinais-termo para palavras-chave com a participação de dois instrutores surdos e professores da área específica, sugestão de novos sinais elaborados pelos estudantes, avaliação dos sinais elaborados pelos estudantes e validação do glossário criado. O material contempla a parte teórica sobre a Libras, apresentando a configuração de mãos e os parâmetros necessários para a realização dos sinais com as mãos (PEREIRA FILHO; ALBUQUERQUE, 2011).

O SENAI do Departamento Regional de Santa Catarina desenvolveu o Glossário em Libras para o curso de eletricista instalador residencial. O material publicado possui orientações sobre a configuração de mãos, ponto de articulação, movimento, expressão facial e corporal, orientação e direção do sinal, bem como os conteúdos abordados são voltados para a apresentação em ordem alfabética das máquinas e instrumentos mais utilizados no curso de eletricista instalador residencial do SENAI, sua aplicação e seus respectivos sinais em Libras.

No ano de 2016, o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI/DR-MA, por meio do Programa SENAI de Ações Inclusivas – PSAI, visando contribuir com o processo de inclusão de estudantes surdos no ingresso aos cursos técnicos e, conseqüentemente, no mercado de trabalho da indústria, elaborou e publicou o Glossário de Termos Técnicos em Libras voltado para o Curso Técnico em Informática. A estruturação do glossário contou com a participação de sete estudantes surdos, indicados pela Secretaria de Educação do Estado do Maranhão/SEDUC, que foram estudantes do Curso Técnico de Informática Centro de Educação Profissional e Tecnológica Professor Raimundo Franco Teixeira, além da participação de especialistas técnicos em Libras do Programa SENAI de Ações Inclusivas/PSAI/DR-MA. Os estudantes e a equipe de profissionais foram responsáveis por escolherem os termos técnicos que fazem parte do glossário (SENAI, 2016).

A criação e memorização dos sinais foram realizadas em salas de aula e, posteriormente, foi feita a validação do glossário por especialistas que trabalham com estudantes surdos e pelos próprios estudantes surdos do Curso Técnico em Informática. Por fim, os organizadores encaminharam o documento para a Associação de Surdos do Maranhão/ ASMA, para a conclusão da validação dos sinais elaborados (SENAI, 2016).

Com base nos exemplos de glossários apresentados, voltados para cursos técnicos desenvolvidos por professores e estudantes que atuam em disciplinas de cursos técnicos, ainda é possível verificar a necessidade de elaboração e validação de sinais para outras áreas técnicas,

por exemplo, a área de produção de açúcar e álcool, que é ofertada por instituições de ensino como o SENAI. A próxima seção está destinada para a abordagem metodológica deste estudo, com enfoque em explicar a motivação da pesquisa com base nos estudos teóricos apresentados até o momento.

6 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

A partir das características e o objetivo desta pesquisa, a metodologia que se aplica neste estudo, a pesquisa é de natureza qualitativa do tipo participante, visto que, para o processo de desenvolvimento dos sinais em Libras, o autor participa, juntamente com a comunidade surda, do processo de desenvolvimento do sinalário. De acordo com Brandão et al. (1984), a pesquisa participante inclui o pesquisador como participante no objeto da pesquisa, na qual autores desse trabalho são integrantes das duas comunidades envolvidas: docente na área de açúcar e álcool e comunidade surda.

O fato de o pesquisador estar inserido no contexto escolar e identificar o problema de pesquisa nesse campo também é definido por Brandão e Borges (2017), que afirmam que a pesquisa participante

Deve-se partir da realidade concreta da vida cotidiana dos próprios participantes individuais e coletivos do processo, em suas diferentes dimensões e interações – a vida real, as experiências reais, as interpretações dadas a estas vidas e experiências tais como são vividas e pensadas pelas pessoas com quem inter-atuamos (BRANDÃO; BORGES, p. 54, 2017).

A pesquisa foi organizada em 2 (duas) etapas. Na primeira etapa, com o intuito de identificar os equipamentos que são utilizados nas análises em um laboratório de Controle de Qualidade de Açúcar e Álcool, foram analisados todos os roteiros experimentais realizados durante a Unidade Curricular (UC) de Processo de Fabricação de Açúcar e Álcool do curso Auxiliar de Produção de Açúcar e Álcool ofertado na Escola SENAI de Itumbiara/GO. Esta UC tem carga horária de 100 (cem) horas e, com os estudantes, são abordados os conteúdos formativos acerca da recepção da cana-de-açúcar, o processamento da matéria-prima, a obtenção do caldo de cana, tratamento químico, físico e microbiológico do caldo de cana para a produção de açúcar e álcool, as etapas de produção de açúcar e álcool, bem como o controle de qualidade na produção (SENAI, 2014).

A segunda etapa deu-se no desenvolvimento dos sinais com uma pessoa surda, a qual é integrante da comunidade surda e utiliza a Libras para se comunicar.

Durante os meses de março a junho, foram realizados os encontros por videoconferência, utilizando a plataforma do *Google Meet*. Para a ocorrência dos encontros, todos os equipamentos já haviam sido selecionados e, a partir do caderno de práticas, foram selecionados os 6 (seis) equipamentos para a elaboração dos sinais, sendo refratômetro, densímetro, sacarímetro, micro destilador, forno mufla, digestor de bagaço.

Durante os encontros, contou-se com o apoio do autor desta pesquisa, o qual possui a formação em Libras e experiência profissional na área sucroenergética, uma tradutora e Intérprete de Libras e uma pessoa surda. Todo o processo para a criação dos sinais, foi conduzido utilizando a Libras no processo comunicacional e utilizamos as imagens dos equipamentos e vídeos disponíveis no youtube, para apresentar o funcionamento dos equipamentos e como eles são utilizados no laboratório de controle de qualidade de açúcar e álcool.

Vale mencionar que a integrante surda desta pesquisa, é Doutoranda em Estudos Linguísticos e Linguística Aplicada na Universidade Federal de Uberlândia - UFU. Mestra em Estudos da Tradução no POSTRAD/Universidade de Brasília - UnB (2019). Graduada em Pedagogia no Centro Universitário de Goiás UNI-ANHANGUERA (2013). Pós-graduada/Especialista em LIBRAS: Formação de Recursos Humanos para o Atendimento Inclusivo - Faculdade Delta (2015). Tem experiência na área de Pedagogia foca em Libras, com ênfase em Língua Brasileira de Sinais e Tradução, atendimento educacional especializado (A.E.E.), Educação dos Surdos, Metodologia, Tradução Literária para Libras, Língua de Sinais e Ensino de Língua de Sinais, e Estudos Linguísticos nos aspectos literários.

Referindo-se ao desenvolvimento de sinais para tais equipamentos, é pertinente mencionar que os sinais em libras devem ser elaborados por pessoas surdas. Visto que os sinais em Libras não podem ser criados sem a presença, auxílio e aceitação deles. Sendo assim, a criação dos sinais será intermediada por tradutores e intérpretes de língua de Libras, discentes surdos e docentes no que se refere aos conhecimentos científicos (RODRIGUES, et al., 2019).

Para a organização do sinalário, todos os sinais serão estruturados a partir da estrutura da Libras, seguindo os 5 (cinco) parâmetros fonológicos definidos por Quadros e Karnopp (2004), que são: Configuração de Mão (CM), Ponto de Articulação (PA), Movimento (M), Orientação das palmas das Mãos (OM), Expressão Facial e Corporal (EFF/EC).

A Configuração de Mão (CM) apresenta-se como o formato que as mãos assumem na produção dos sinais considerados como datilologia (alfabeto digital/manual), podendo ser com uma ou as duas mãos (BRITO, 1995) e (QUADROS; KARNOPP, 2004). Para este trabalho, utilizaremos as 75 configurações de mãos identificadas por Faria-Nascimento (2009), como mostra a Figura 2.

Figura 2. 75 Configuração de Mão

Fonte: Nascimento (2009)

O Ponto de articulação (PA) é a localização, ou seja, o lugar no corpo ou no espaço em que o sinal é articulado, podendo ser realizado em determinada parte do corpo ou em espaço neutro (BRITO, 1995) e (QUADROS; KARNOPP, 2004), como mostra na figura 3.

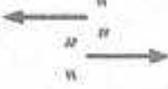
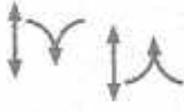
Figura 4. Pontos de Articulação

Cabeça	Tronco
topo da cabeça	pescoço
testa	ombro
rosto	busto
parte superior do rosto	estômago
parte inferior do rosto	cintura
orelha	
olhos	braços
nariz	braço
boca	antebraço
bochechas	cotovelo
queixo	pulso
Mão	Espaço Neutro
palma	
costas das mãos	
lado do indicador	
lado do dedo mínimo	
dedos	
ponta dos dedos	
dedo mínimo	
anular	
dedo médio	
indicador	
polegar	

Fonte: Ferreira-Brito e Langevin, 1995.

O Movimento (M) é realizado por uma ou pelas duas mãos, podendo ser unidirecional, bidirecional ou multidirecional (BRITO, 1995) e (QUADROS; KARNOPP, 2004). Sendo assim, utilizaremos os movimentos determinados por Salles et al. (2002, p. 85), apresentados na Figura 4.

Figura 4. Tipos de Movimentos

	Movimentos longos repetidos		Movimento único retilíneo com vibração das pontas dos dedos
	Movimentos curtos repetidos		Movimentos repetidos de abrir e fechar as mãos de baixo para cima e de cima para baixo
	Movimentos circulares repetidos		Um único movimento semicircular
	Um único movimento longo		Movimentos repetidos para cima e para baixo, se tocando
	Um único movimento circular curto		Vibração dos dedos
	Movimentos médios semicirculares repetidos		Movimento em sig-sag

Fonte: Salles et al. (2002, p. 85)

A Orientação das palmas das mãos (OM) indica a Direção. Existem sinais que apresentam diferentes significados apenas pela distinção da orientação da palma da mão (QUADROS; KARNOPP, 2004). Expressão facial e corporal (E.F/E.C) é essencial para a transmissão da mensagem, por meio dela, podemos exprimir alegria, tristeza e apresentar as sentenças: interrogativa, exclamativa, afirmativa e negativa.

7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após o grupo realizar os encontros por videoconferências com a comunidade surda, foram desenvolvidas as fichas terminológicas para os sinais-termos: refratômetro, densímetro, sacarímetro, micro destilador, forno mufla, digestor de bagaço, que são apresentadas nos quadros, 1, 2, 3, 4, 5 e 6. Destacamos que estes foram selecionados a partir da sua aplicabilidade no laboratório de Controle de Qualidade de Açúcar e Álcool, sendo esse um espaço de grande importância para o processo de ensino e aprendizagem dos surdos no referido curso. As fichas, então, contêm, especificadamente:

- 1) **Numeração e título:** indicam o número de registro e o projeto proposto;
- 2) **Termo:** refere-se ao termo listado no sinalário em LP;
- 3) **Categoria e gênero:** informam a classe gramatical e gênero dos verbetes, sendo adj. Para adjetivo, s. para substantivo ou v. para verbo; quanto ao gênero, m. indica masculino e f. feminino;
- 4) **Definição em português:** contém o significado do termo seguido da fonte embasada em dicionários, com referência na área da produção de açúcar e álcool;
- 5) **Imagem do sinal-termo:** ilustra o sinal por partes que se alteram os parâmetros, mostrando as configurações de mãos e desenvolvimento do sinal;
- 6) **Sinal-termo em Libras:** fornece acesso ao link que mostra a realização do sinal-termo em Libras;
- 7) **Descrição dos parâmetros fonológicos da mão esquerda:** essa seção indica a características que exercem as mãos na realização do sinal, sendo pela configuração de mãos (CM), ponto de articulação (PA), movimento (MO), orientação das palmas (OP) e expressões não manuais (ENM);
- 8) **Descrição dos parâmetros fonológicos da mão direita:** essa seção indica características que exercem as mãos na realização do sinal, sendo pela configuração de mãos (CM), ponto de articulação (PA), movimento (MO), orientação das palmas (OP) e expressões não manuais (ENM).

Quadro 1 - Fotografia do sinal Refratômetro, feita por SILVA, M. C.

Ficha Terminológica do Sinalário Bilíngue Libras/Português para Equipamentos Laboratoriais Utilizados na Área Tecnológica de Produção de Açúcar e Álcool				
n° 1	Refratômetro			
Termo	Refratômetro			
Categoria e gênero	Substantivo masculino			
Definição em português	É um instrumento óptico utilizado para medir o índice de refração de uma substância translúcida.			
Imagem do Sinal-Termo				
Sinal-Termo em Libras	https://www.youtube.com/watch?v=NdrJ7lyHXkY			
Descrição dos parâmetros fonológicos na mão esquerda:				
CM Passiva	PA	M	OR	ENM
	Espaço neutro.	Sem movimento	lateral	neutra
Descrição dos parâmetros fonológicos na mão direita:				
CM Ativa	PA	M	OR	ENM
	Apoiado com o punho no polegar da mão passiva.	Movimentos repetidos para cima e para baixo, se tocando na mão passiva.	Para frente e para baixo	neutra

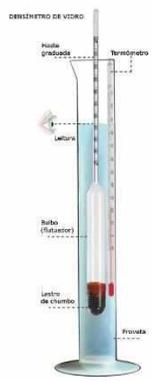
Descrição: Mão não dominante, na configuração em 12, espaço neutro, com a palma da mão direção lateral, sem movimento. Mão dominante, na configuração 50, apoiar com o punho no polegar da mão não dominante, palma da mão para frente, realizando movimentos repetidos para baixo e para cima, sem expressão não manual.

Uso do equipamento na produção de açúcar e álcool: esse equipamento pode ser utilizado na produção da cana-de-açúcar, em que, por meio de algumas gotas do caldo da planta, é possível determinar o grau Brix deste- % de sólidos solúveis presentes no caldo, determinando a maturação da planta. Ainda é aplicado em processos realizados na indústria de açúcar e etanol, o equipamento promove a medição e controle de brix no mosto, tornando-se essencial para a obtenção máxima de eficiência na produção do etanol.

Métodos analíticos da produção de álcool e açúcar: determinar a cor, aparência, odor e gosto; determinação de turbidez e determinação do Indicador Value, determinação de Dextrana em Caldo Misto em amostras de caldos, xaropes, méis, massas e magma.

Quadro 2 - Fotografia do sinal Densímetro feita por SILVA, M. C.

nº 1	Ficha Terminológica do Sinalário Bilíngue Libras/Português para Equipamentos Laboratoriais Utilizados na Área Tecnológica de Produção de Açúcar e Álcool
<i>Termo</i>	Densímetro
<i>Categoria e gênero</i>	Substantivo masculino
<i>Definição em português</i>	É um aparelho para medir densidades. O recurso pode ser usado na medição de diferentes tipos de massas. Na produção de cerveja é usado para medir a água, o mosto, o álcool etc.
<i>Imagem do Sinal-Termo</i>	
<i>Imagem do Equipamento</i>	

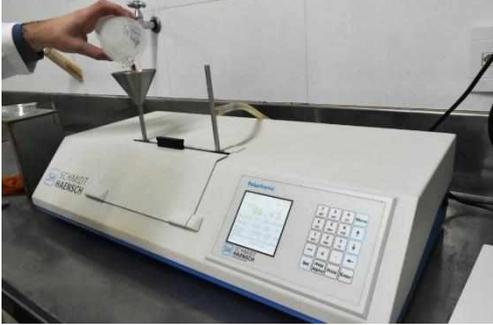
				
<i>Sinal-Termo em Libras</i>	https://www.youtube.com/watch?v=1BJrq4bvf6M&t=6s			
Descrição dos parâmetros fonológicos na mão esquerda:				
CM Passiva	PA	M	OR	ENM
 (50)	Espaço neutro	Movimentos repetidos para cima e para baixo.	Para cima	neutra
Descrição dos parâmetros fonológicos na mão direita:				
CM Ativa	PA	M	OR	ENM
 (28)	Espaço neutro	Movimentos repetidos para cima e para baixo.	Para frente	neutra

Descrição: Mão não dominante na configuração 50, palma da mão para cima, na horizontal, espaço neutro. Com a mão dominante, na configuração 28, com a orientação para frente, sobrepor o polegar da mão ativa nas pontas dos dedos da mão não dominante. Em seguida, realizar movimentos repetidos para cima e para baixo, com ambas as mãos, sem expressão não manual.

Uso do equipamento na produção de açúcar e álcool: utilizado para determinar a densidade, O recurso pode ser usado na medição de diferentes tipos de massas, permite medir a concentração de açúcares no mosto, por exemplo.

Métodos analíticos da produção de álcool e açúcar: determinação da massa específica e do teor alcoólico do álcool etílico, determinação de % de álcool em amostras de álcool.

Quadro 3 - Fotografia do sinal Sacarímetro feita por SILVA, M. C.

nº 1	Ficha Terminológica do Sinalário Bilingue Libras/Português para Equipamentos Laboratoriais Utilizados na Área Tecnológica de Produção de Açúcar e Álcool			
<i>Termo</i>	Sacarímetro			
<i>Categoria e gênero</i>	Substantivo masculino.			
<i>Definição em português</i>	É um polarímetro usado para medir a concentração de açúcar numa solução através de uma medida de rotação do plano de polarização da luz que atravessa, está calibrado para ler diretamente a concentração de açúcar.			
<i>Imagem do Sinal-Termo</i>				
<i>Imagem do Equipamento</i>				
<i>Sinal-Termo em Libras</i>	https://www.youtube.com/watch?v=cjblFrQcSIA			
Descrição dos parâmetros fonológicos na mão esquerda:				
CM Passiva	PA	M	OP	ENM
	Espaço Neutro	Movimento único	1. Para cima; 2. Para baixo.	neutra
Descrição dos parâmetros fonológicos na mão direita:				

CM Ativa	PA	M	OP	ENM
	1. Em frente a boca. 2. dorso da mão passiva	Movimentos circulares repetidos.	1. Para dentro 2. lateral.	neutra

Descrição: 1º sinal: Com a mão passiva na configuração 51, palma da mão para cima, espaço neutro. Mão ativa, com a configuração 3 em frente a boca, orientação para dentro, realizar movimentos circulares repetidos.

2º sinal: mão passiva na configuração 51, palma da mão para cima, realizar o movimento único com a palma da mão para baixo. Em seguida, com a mão ativa na configuração 3, na lateral, sobrepor no dorso da mão passiva, realizando duas vezes, movimentos repetidos curtos para cima e para baixo.

Uso do equipamento na produção de açúcar e álcool: usado para análise do teor de sacarose da cana-de-açúcar e da qualidade do açúcar após o processo industrial

Métodos analíticos da produção de álcool e açúcar: determinação de Pol em amostras de caldo, xaropes, méis, massas e magma.

Quadro 4 - Fotografia do sinal Micro destilador, feita por SILVA, M. C.

nº 1	Ficha Terminológica do Sinalário Bilíngue Libras/Português para Equipamentos Laboratoriais Utilizados na Área Tecnológica de Produção de Açúcar e Álcool
<i>Termo</i>	Micro destilador
<i>Categoria e gênero</i>	Substantivo masculino.
<i>Definição em português</i>	Utilizado para destilação de bebidas alcoólicas em geral (tequila, cachaça, vinhos, licores, vodca, gim, cerveja, entre outras), destilação de vinagre, álcool (líquido e em gel) e amostras de seu processo de fabricação (creme de levedura, vinhaça, flegmaça, mosto, vinho bruto, caldo), para posterior determinação do grau alcoólico através da análise de densidade.
<i>Imagem do Sinal-Termo</i>	

				
Imagem do Equipamento				
Sinal-Termo em Libras	https://youtu.be/Eu2I9xH4IAI			
Descrição dos parâmetros fonológicos na mão esquerda:				
CM Passiva	PA	M	OP	ENM
	Espaço neutro	Sem movimento	Para baixo	neutra
Descrição dos parâmetros fonológicos na mão direita:				
CM Ativa	PA	M	OP	ENM
	Espaço neutro	1. movimento único retilíneo 2. movimentos circulares repetidos para cima.	Para baixo	neutra

Descrição: Mão passiva na configuração 4, no espaço neutro, com a palma da mão para baixo. Com a mão ativa, na configuração 9, palma da mão para baixo, encostar as pontas dos dedos

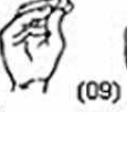
no dorso da mão passiva, realizando movimento único retilíneo para a lateral. Em seguida, com a mão ativa, realizar movimentos circulares repetidos para cima.

Uso do equipamento na produção de açúcar e álcool: é um equipamento para análise de destilação atmosférica rápida e confiável que analisa gasolina (com até 20% de etanol), combustível de aviação, óleo diesel, querosene e biodiesel, este determina as características de intervalos de ebulição

Métodos analíticos da produção de álcool e açúcar: determinação de % de álcool, determinação de nitrogênio amoniacal, determinação de Sulfito em amostras de mosto e caldo.

Quadro 5 - Fotografia do sinal Forno Mufla, feita por SILVA, M. C.

nº 1	Ficha Terminológica do Sinalário Bilíngue Libras/Português para Equipamentos Laboratoriais Utilizados na Área Tecnológica de Produção de Açúcar e Álcool				
<i>Termo</i>	Forno Mufla				
<i>Categoria e gênero</i>	Substantivo masculino.				
<i>Definição em português</i>	É um equipamento utilizado em aplicações que exigem altas temperaturas. Na indústria Sucroenergética é utilizado para a determinação de impureza mineral.				
<i>Imagem do Sinal-Termo</i>					
<i>Imagem do Equipamento</i>					
<i>Sinal-Termo em Libras</i>	https://youtu.be/xdmaDWc3CsQ				
Descrição dos parâmetros fonológicos na mão esquerda:					
CM Passiva	PA	M	OP	ENM	

	Espaço Neutro	Sem Movimento	Palma da mão para cima	Neutra
Descrição dos parâmetros fonológicos na mão direita:				
CM Ativa	PA	M	OP	ENM
  	Espaço Neutro	1. Movimento único retilíneo para frente. 2. Movimento repetido com vibração das pontas dos dedos. 3. Movimento circular repetidos com vibração das pontas dos dedos.	1. Palma da mão para cima. 2. Palma da mão para cima. 3. Palma da mão para baixo.	Inflar a bochecha, intensificando o sinal com a língua e franzindo as sobrancelhas.

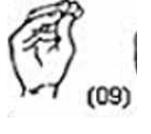
Descrição: Com a mão passiva na configuração de mão 51, espaço neutro palma da mão para cima e lateral. Com a mão ativa na configuração 51, palma da mão para cima, sobrepor na palma da mão passiva, realizar o movimento único retilíneo para frente. Em seguida, com a mão ativa na configuração de mão 15, palma da mão para cima, sobreposta na palma da mão passiva, executar o movimento repetido com vibração das pontas dos dedos, realizando a expressão facial de inflar as bochechas. Após, permanecer com a mão passiva no mesmo ponto de articulação, espaço neutro, e com a mão ativa na configuração 9, palma da mão para baixo, acima da mão passiva, realizar o movimento circular repetido com vibração das pontas dos dedos, intensificando o sinal com a expressão facial com a língua e franzindo as sobrancelhas.

Uso do equipamento na produção de açúcar e álcool: é utilizado no processo de calcinação, que consiste na oxidação das substâncias pela alta temperatura fornecida na amostra

Métodos analíticos da produção de álcool e açúcar: Utilizados para análise de impureza mineral, em amostras de bagaço de cana-de-açúcar.

Quadro 6 - Fotografia do sinal Digestor de Bagaço feita por SILVA, M. C.

nº 1	Ficha Terminológica do Sinalário Bilíngue Libras/Português para Equipamentos Laboratoriais Utilizados na Área Tecnológica de Produção de Açúcar e Álcool			
<i>Termo</i>	Digestor de Bagaço			
<i>Categoria e gênero</i>	Substantivo masculino.			
<i>Definição em português</i>	Utilizado para a digestão de bagaço e cana-de-açúcar, para posteriores análises de porcentagem em massa de sacarose aparente (POL) e açúcares redutores totais (ART).			
<i>Imagem do Sinal-Termo</i>				
<i>Imagem do Equipamento</i>				
<i>Sinal-Termo em Libras</i>	https://youtu.be/eYVh_MDLI7U			
Descrição dos parâmetros fonológicos na mão esquerda:				
CM Passiva	PA	M	OP	ENM
	Espaço Neutro	Um único movimento	Palma da mão para cima.	Neutra

 (13)		semicircular curto.		
Descrição dos parâmetros fonológicos na mão direita:				
CM Ativa	PA	M	OP	ENM
 (09)	Espaço Neutro	Movimento circular repetido	Palma da mão para baixo.	Inflar as bochechas.

Descrição: Com a mão passiva na configuração 13, espaço neutro, palma da mão para cima, realizar um único movimento semicircular curto. Com a mão ativa na configuração 9, palma da mão para baixo, acima da mão passiva, realizar o movimento circular repetido, com expressão facial de inflar as bochechas.

Uso do equipamento na produção de açúcar e álcool: Utilizado para a digestão de bagaço e cana-de-açúcar, para posteriores análises de porcentagem em massa de sacarose aparente (POL) e açúcares redutores totais (ART).

Métodos analíticos da produção de álcool e açúcar: determinação de POL e ART, em amostras de bagaço.

7.1. Apresentação do Produto Educacional: um Sinalário para equipamentos laboratoriais

O desenvolvimento de “O Sinalário de terminologias em Libras para equipamentos laboratoriais utilizados na Área Tecnológica de produção de açúcar e álcool” se deu a partir das experiências do pesquisador/professor do Curso Auxiliar de Produção de Açúcar e Álcool. Essa experiência se inicia a partir do contato do pesquisador/professor com uma pessoa surda no laboratório de Açúcar e Álcool em uma de suas experiências profissionais, que levou a observar as dificuldades desta em relação à comunicação associada aos equipamentos do laboratório, dificuldade essa também observada por meio do contato com alunos surdos no curso. A partir disso, houve o momento da busca por materiais didáticos bilíngues na área produção de açúcar e álcool, resultando na observação da escassez de termos de equipamentos laboratoriais em língua de sinais.

Assim, se inicia a caminhada do pesquisador/professor nos estudos e elaboração de sinalário para equipamentos de laboratório, sendo que esta passou pelo curso de especialização até chegar ao mestrado. Desse modo, o objetivo do sinalário é divulgar para pessoas que trabalham, sejam como professoras/instrutoras da área, seja para pessoas colaboradoras nas indústrias, alunos e tradutores/intérpretes de Libras, de forma que estas possam usar os sinais para a comunicação entre ouvinte e surdo. Foram criados sinais para seis equipamentos laboratoriais da área de produção de açúcar e álcool, que foram selecionados por serem equipamentos muito usuais nas indústrias, nas análises de impureza mineral, em amostras de bagaço de cana-de-açúcar e na determinação de Sulfito, em amostras de mosto e caldo, por exemplo. Este foi criado em colaboração com uma pessoa surda que possui o domínio da Libras e o pesquisador/professor que possui o conhecimento científico da área de produção de açúcar e álcool.

Esse sinalário é divulgado por meio do link de acesso ao site, qual seja: <https://sites.google.com/view/equipamentosemlibras/in%C3%ADcio>.

O site se organiza em uma página com a seguinte disposição: a tela inicial, com as informações do sinalário, e da instituição a que ele se vincula (título do projeto, subtítulo e informações gerais), seguida de uma página com a imagem e a apresentação do autor do site, seguida de informações básicas sobre a pesquisa e dos sinais criados, em que se encontra uma breve descrição dos equipamentos e vídeos da execução dos sinais para os seis equipamentos, sendo eles: refratômetro, densímetro, sacarímetro, micro destilador, forno mufla e digestor de bagaço; bem como um link que direciona a informações sobre o equipamento laboratorial.

Destaca-se que, para a elaboração dos vídeos, optou-se por layout limpo e leve na cor azul com a carga informacional do conteúdo, um fundo com apenas a imagem da pessoa surda executando o sinal, de forma a facilitar a compreensão dos sujeitos surdos do sinal.

Em seguida, são apresentados os *prints* de algumas telas do “Sinalário de terminologias em Libras para equipamentos laboratoriais utilizados na Área Tecnológica de produção de açúcar e álcool”. Na figura 5, apresenta-se a tela inicial na qual estão dispostos o título e as informações gerais do sinalário.

Figura 5 – Página inicial do “Sinalário de terminologias em Libras para equipamentos laboratoriais utilizados na Área Tecnológica de produção de açúcar e álcool”.



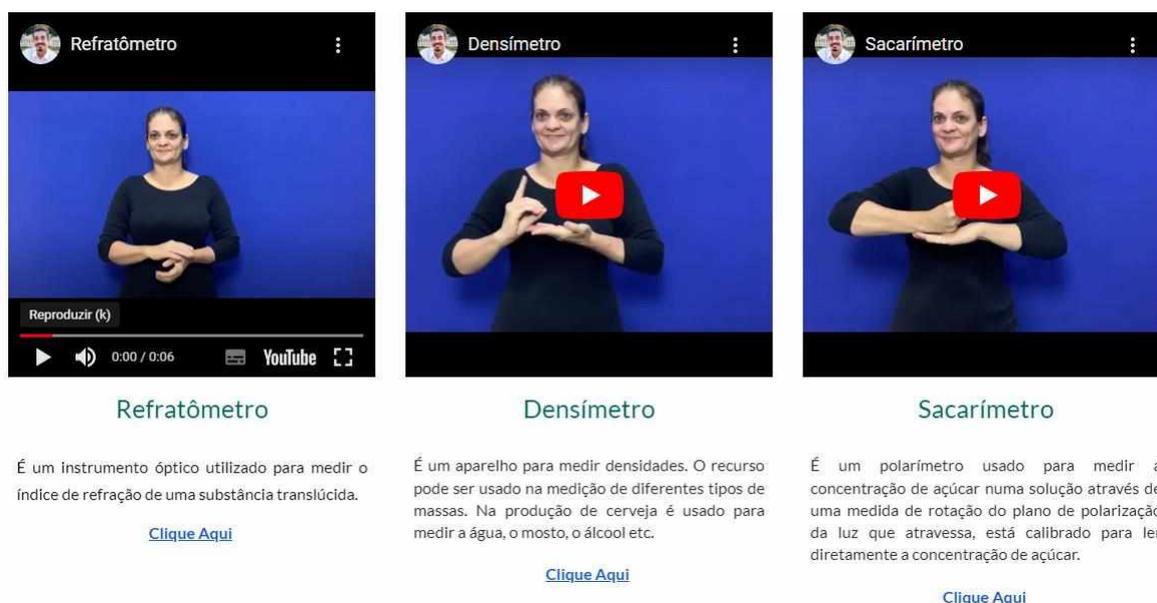
Fonte: Sinalário de terminologias em Libras para equipamentos laboratoriais utilizados na Área Tecnológica de produção de açúcar e álcool, UFU.

Disponível em: <https://sites.google.com/view/equipamentosemlibras/in%C3%ADcio>

Nas figuras 6 e 7, a seguir, tem-se os vídeos demonstrativos dos sinais criados para os equipamentos laboratoriais, que são listados abaixo, conforme se encontram organizados na página do “Sinalário de terminologias em Libras para equipamentos laboratoriais utilizados na Área Tecnológica de produção de açúcar e álcool”:

1. Refratômetro;
2. Densímetro;
3. Sacarímetro;
4. Micro destilador;
5. Forno mufla;
6. Digestor de bagaço

Figura 6 – Imagens dos vídeos dos equipamentos refratômetro, densímetro, sacarímetro.



Fonte: Sinalário de terminologias em Libras para equipamentos laboratoriais utilizados na Área Tecnológica de produção de açúcar e álcool, UFU.

Disponível em: <https://sites.google.com/view/equipamentosemlibras/in%C3%ADcio>

Figura 7 – Imagens dos vídeos dos equipamentos micro destilador, forno mufla e digestor de bagaço.

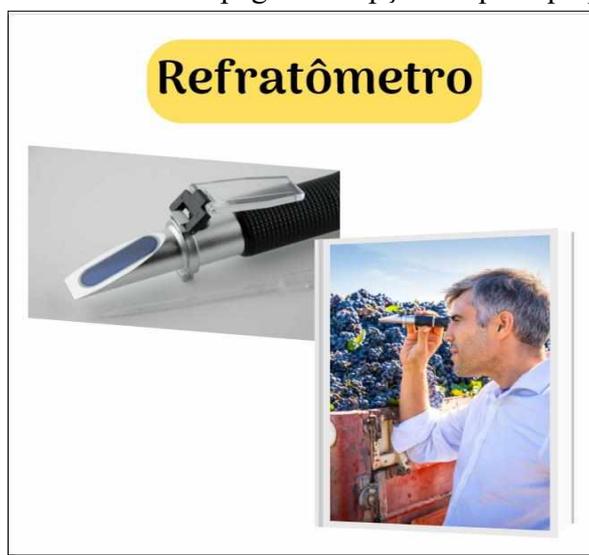


Fonte: Sinalário de terminologias em Libras para equipamentos laboratoriais utilizados na Área Tecnológica de produção de açúcar e álcool, UFU.

Disponível em: <https://sites.google.com/view/equipamentosemlibras/in%C3%ADcio>

Ao acessar o link da opção “clique aqui”, que se encontra abaixo do vídeo do sinal do equipamento laboratorial, o visitante é deslocado para uma nova página na qual são apresentadas as informações sobre o equipamento, sendo que estas são apresentadas nas imagens 8 e 9.

Figura 8 – Imagens dos vídeos da página da opção clique aqui para o refratômetro.



Fonte: Sinalário de terminologias em Libras para equipamentos laboratoriais utilizados na Área Tecnológica de produção de açúcar e álcool, UFU.

Disponível em: <https://sites.google.com/view/equipamentosemlibras/in%C3%ADcio>

Figura 9 – Imagens dos vídeos da página da opção clique aqui para o refratômetro.

Refratômetro

Uso do equipamento na produção de açúcar e álcool: este equipamento pode ser utilizado na produção da cana-de-açúcar onde através de algumas gotas do caldo da planta é possível determinar o grau Brix deste % de sólidos solúveis presentes no caldo, determinado a maturação da planta. Ainda, é aplicado em processos realizados na indústria de açúcar e etanol, o equipamento promove a medição e controle de brix no mosto, tornando-se essencial para a obtenção máxima de eficiência na produção do etanol.

Métodos analíticos da produção de álcool e açúcar: determinar a cor, aparência, odor e gosto; determinação de Turbidez e determinação do Indicador Value, determinação de Dextrana em Caldo Misto em amostras de caldos, Xaropes, Méis, Massas e Magma.

Fonte: Sinalário de terminologias em Libras para equipamentos laboratoriais utilizados na Área Tecnológica de produção de açúcar e álcool, UFU.

Disponível em: <https://sites.google.com/view/equipamentosemlibras/in%C3%ADcio>

8 CONCLUSÃO

Os surdos, ao longo do tempo, garantiram o seu lugar na sociedade, a partir do direito à educação e ao mercado de trabalho. A partir dessa garantia, se observa que vem chegando à escola aspectos voltados para o bilinguismo no ensino dos surdos, mas, para o ingresso no mercado de trabalho, acaba se exigindo que estes façam uso da Língua Portuguesa ou que sejam oralizados na busca da comunicação no ambiente de trabalho, sendo essa uma barreira que ainda precisa ser superada.

Mas, na busca de se inserir no mercado de trabalho, os surdos têm buscado o ensino técnico, tal como, o de produção de açúcar e álcool, oferecido pelo SENAI desde 2015, de forma a oferecer uma base de conhecimentos teóricos e práticos que abordam desde o plantio da cana-de-açúcar até a distribuição de produtos acabados para o setor de importação e exportação, que também perpassa a abordagem do tema de cogeração de energia. Então, a partir, da presença dos estudantes surdos nesse curso, se faz necessário pensar em formas de garantir o aprendizado desses sujeitos, a partir de suas potencialidades e da sua especificidade, qual seja, o uso da Libras.

Destarte, este trabalho teve como objetivo apresentar a produção de sinalário da área de Ciências da Natureza e áreas técnicas industriais para possibilitar a produção de um sinalário para a área de produção de açúcar e álcool, uma vez que acreditamos que o sinalário é um facilitador da comunicação e do aprendizado dos estudantes surdos interessados na produção de açúcar e álcool, sendo, então, necessário desenvolvê-lo.

Uma das primeiras atividades desenvolvidas na pesquisa foi o levantamento de sinalário e glossários publicados em meios eletrônicos ou impressos constantes em referências como artigos, dissertações e teses voltadas para a área de Ciências da Natureza e áreas técnicas abrangidas pelo SENAI. A partir desse levantamento, foi possível observar que existem pesquisas voltadas para essa temática na busca de desenvolver sinais para os diversos campos das Ciências da Natureza, o que pode permitir ao estudante surdo o acesso a conceitos científicos associados a essa área do conhecimento. Também foi possível observar que o SENAI incentiva o processo de elaboração de sinais na busca de promover a inclusão dos alunos surdos, mas que, para a área de produção de açúcar e álcool, estes ainda não foram desenvolvidos.

Mesmo com a existência de trabalhos que abordem a temática, ainda acreditamos que eles são insuficientes, de forma que é preciso ampliar as pesquisas e a elaboração de glossários para a área de Ciências da Natureza, de forma a contribuir com o processo de ensino e aprendizagem dos alunos.

Também é preciso destacar que apenas a elaboração de sinais que contemplem conceitos, equipamentos e materiais utilizados para a área de Química não é capaz de garantir a aprendizagem dos estudantes surdos. Sendo necessário que estes sejam associados a metodologias e recursos didáticos, tais como a experimentação, jogos, TDIC entre outros.

Após o levantamento, partiu-se para a criação dos sinais, a partir da identificação dos equipamentos que são utilizados nas análises em um laboratório de Controle de Qualidade de Açúcar e Álcool, que permitiu a seleção dos seguintes equipamentos a terem os sinais desenvolvidos: refratômetro, densímetro, sacarímetro, micro destilador, forno mufla, digestor de bagaço. Estes foram desenvolvidos a partir da interação com a comunidade surda e estruturados a partir da estrutura da Libras.

Portanto, a criação deste sinalário visa contribuir para a garantia do aprendizado dos alunos surdos, ofertando uma educação profissional, técnica e tecnológica de qualidade, na qual todos os sujeitos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem sejam atendidos com igualdade, além de permitir uma melhor compreensão do seu campo de seu futuro trabalho.

Além disso, destacamos a importância deste sinalário como ferramenta para a criação de demais materiais didáticos adequados para o aluno surdo, vinculados ao curso de produção de açúcar e álcool, além de outras áreas que façam uso desses equipamentos.

REFERÊNCIAS

- ALBRES, N. de A. **A construção dos sinais e sua mobilidade específica**. In: LACERDA, C. B. F. de. SANTOS, L. F. dos. Tenho um aluno surdo, e agora? Introdução a LIBRAS e educação de surdos. São Carlos – SP: EdUFSCar, 2013.
- ALMEIDA, J. F. **Ensino de Química no âmbito da educação inclusiva: um estudo a partir dos anais dos Encontros Nacionais de Ensino de Química de 2004- 2014**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Anápolis, 2015. Disponível em: <https://www.ifg.edu.br/attachments/article/1704/TCC%20-%20Jerusa%20Ferreira%20de%20Almeida.pdf>. Acesso em 20 maio 2021.
- ANDRADE, J. W. S.; COSTA, E. S.; SILVA, E. L. Sinais-termo de Química Orgânica em Língua Brasileira de Sinais: intervenção na produção de sinais de funções oxigenadas. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 6, n. 1, p. 202-209, 2020. Disponível em: <http://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/2658>. Acesso em 20 maio 2021.
- ARAÚJO, M. A. N. **A qualificação de surdos para o trabalho e o significativo papel da linguagem**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2002. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/11142/1/Araujo%2C%20Maria%20A.pdf>. Acesso em: 12 junho 2021.
- ATAYDE, S. T. S. de. **O uso da Libras na Matemática do Ensino Fundamental: uma proposta de glossário**. Dissertação (Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Federal de Goiás – Regional Catalão, Catalão, 2019. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br> Acesso em: 20 setembro 2021.
- BARROS. A. S.; HUBER, L. A inclusão e o desenvolvimento de pessoas surdas no mercado de trabalho. **Revista Pedagogia em Foco**, v. 10, n. 3, p. 176-187, 2015. Disponível em: <http://revista.facfama.edu.br/index.php/PedF/article/view/95>. Acesso em: 14 junho 2020.
- BARROSO, M. C. S.; SAMPAIO, C. G.; ROCHA, A. M. Ensino de Química por meio da Libras: a utilização de software educacional. In: 58º Congresso Brasileiro de Química, São Luís, Universidade Federal do Maranhão, 2019. **Anais do 58º Congresso Brasileiro de Química**, 2019. Disponível em: <http://www.abq.org.br/cbq/2018/trabalhos/9/1857-26781.html>. Acesso em: 23 julho 2021.
- BORGES, R. L.; ALMEIDA, J. R.; SIQUEIRA, T. S.; SOBRINHO, M. F. Inserção e permanência de surdos no mundo do trabalho: estudo exploratório em empresas de um município do Centro-oeste goiano. **Revista Educação, Artes e Inclusão**, v. 16, n. 1, p. 193-215, 2020. DOI: <https://doi.org/10.5965/1984317816012020193>. Disponível em: <https://periodicos.udesc.br/index.php/arteinclusao/article/view/14429>. Acesso em: 14 julho 2021.
- BRANDÃO, C. R.; BORGES, M. C. A pesquisa participante: um momento da educação popular. **Revista Educação Popular**, v. 6, p.51-62. 2007. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/reveducpop/article/view/19988/10662>. Acesso em: 12 de julho de 2021.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm Acesso em: 10 julho 2021.

BRASIL. **Lei nº 7.853, de 24 de outubro de 1989**. Dispõe sobre o apoio às pessoas portadoras de deficiência, sua integração social, sobre a Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência - Corde, institui a tutela jurisdicional de interesses coletivos ou difusos dessas pessoas, disciplina a atuação do Ministério Público, define crimes, e dá outras providências. Brasília, 1989. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7853.htm. Acesso em: 29 julho 2021.

BRASIL. **Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990**. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. Brasília, 1990. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8069.htm Acesso em: 10 julho 2021.

BRASIL. **Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991**. Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências. Brasília, DF: Congresso Nacional, 1991. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8213cons.htm. Acesso em 30 julho 2021.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm Acesso em: 27 julho 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais: adaptações curriculares: estratégias para a educação de alunos com necessidades educacionais especiais**. Brasília, 1999.

BRASIL. **Decreto nº 3.298, de 20 de dezembro de 1999**. Regulamenta a Lei no 7.853, de 24 de outubro de 1989, dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, consolida as normas de proteção, e dá outras providências. Brasília, 1999a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3298.htm Acesso em 29 julho 2021.

BRASIL. **Lei nº 10.097 de 19 de dezembro de 2000**. Altera os dispositivos da Leis do Trabalho (CLT). Brasília, 2000. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l10097.htm. Acesso em: 10 ago. 2021.

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: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2000/lei-10098-19-dezembro-2000-377651-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em: 29 julho 2021.

BRASIL. **Decreto nº 3.956, de 08 de outubro de 2001**. Promulga a Convenção Interamericana para a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação contra as Pessoas Portadoras de Deficiência. Brasília, 2001. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2001/d3956.html. Acesso em: 12 julho 2021.

BRASIL. **Lei nº 10.172, de 9 de janeiro de 2001.** Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências. Brasília, 2001a. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110172.htm Acesso em: 29 julho 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica de (2001).** Brasília: 2001b.

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: 29 julho 2021.

BRASIL. **Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005.** Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Brasília. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm. Acesso em 29 julho 2021.

BRASIL. **NBR 15.29/2006.** Regulamenta que programas políticos, jornalísticos, educativos e informativos façam uso da janela intérprete de Libras. Disponível em: [www.e-diariooficial.com/](http://www.diariooficial.com/) Acesso em: 24 de agosto de 2022.

BRASIL. **Lei nº 11.741 de 16 de julho de 2008.** Altera dispositivos da Lei no 9.394, para redimensionar, institucionalizar e integrar as ações da educação profissional técnica de nível médio, da educação de jovens e adultos e da educação profissional e tecnológica. Brasília, 2008. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/11741.htm. Acesso em: 10 ago. 2021.

BRASIL. Lei nº 11.796, de 29 de outubro de 2008. Institui o Dia Nacional do Surdo.

Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11796.htm Acesso em: 24 de agosto de 2022.

BRASIL. **Lei 12.319, de 1º de setembro de 2010.** Regulamenta a profissão de tradutor e intérprete de Libras. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112319.htm Acesso em: 24 de agosto de 2022.

BRASIL. **Decreto 7.611, de 17 de novembro de 2011.** Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/d7611.htm Acesso em: 24 de agosto de 2022.

BRASIL. **Portaria MTE nº 723, de 23 de abril de 2012.** Diário Oficial da União e 24 de abril de 2012. Brasília, 2012. Disponível em: <https://www.gov.br/produtividade-e-comercio-exterior/pt-br/assuntos/aprendizagem-profissional/arquivos/portaria-mte-723-2012-com-alteracoes.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2021.

BRASIL. **Decreto nº 10.088, de 05 de novembro de 2019.** Consolida atos normativos editados pelo Poder Executivo Federal que dispõem sobre a promulgação de convenções e recomendações da Organização Internacional do Trabalho - OIT ratificadas pela República Federativa do Brasil. Brasília, 2019. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2019/Decreto/D10088.htm#art5.

Acesso em: 15 julho 2021.

BRASIL. **Lei 14.191, de 03 de agosto de 2021**. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), para dispor sobre a modalidade de educação bilíngue de surdos. Brasília, 2021. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/Lei/L14191.htm Acesso em: 20 set. 2021

BRITO, L. F. **Por uma gramática de língua de sinais**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro: UFRJ, Departamento de linguística e Filologia, 1995.

BRUNO, M. M. G.; COELHO, L. L. Discursos e práticas na inclusão de índios surdos em escolas diferenciadas indígenas. **Revista Educação e realidade**, v. 41, n. 3, p. 681-693, 2016.

DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/2175-623661084> Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/edreal/a/qHtPZV5tBV4g65yiyVFXgpR/?lang=pt> Acesso em: 20 ago. 2021.

CAMPOS, J. G. F.; VASCONCELLOS, E. P. G.; KRUGLIANSKAS, G. Incluindo pessoas com deficiência na empresa: estudo de caso de uma multinacional brasileira. **Revista Administração**, v. 48, n.3, p.560-573, 2013. DOI: <https://doi.org/10.5700/rausp1106>.

Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rausp/a/LfchWwFbWSz93mg6sjzmQVy/abstract/?lang=p>. Acesso em 15 julho 2021.

CAPOVILLA, F. C.; RAPHAEL, W.D. **A evolução nas abordagens à educação da criança surda: do oralismo à comunicação total, e desta ao bilinguismo**. Dicionário enciclopédico ilustrado trilingue da língua de sinais brasileira. v. 2. São Paulo: EDUSP, 2001, p. 1479-1490.

CARDOZO, E. M.; MACEDO, C. S.; PAGANINI, G. P.; PINHEIRO, C. A. A falta de sinais para as terminologias químicas em Libras e os principais desafios no processo ensino-aprendizagem da disciplina para alunos surdos. *In*: V Seminário Nacional de Educação Especial XVI Seminário Capixaba de Educação Inclusiva UFES, Vitória, 2018. **Anais do V Seminário Nacional de Educação Especial XVI Seminário Capixaba de Educação Inclusiva UFES**, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/snee/article/view/24141>.

Acesso em 15 maio 2021.

CARMONA, J. C.C. **A dicionarização de termos em língua brasileira de sinais (LIBRAS) para o ensino de biologia: uma atitude empreendedora**. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2015. Disponível em:

<https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/1667> Acesso em: 08 out. 2021.

CASTRO, V. F. **Ensino de Matemática em Libras: Sinais que fazem falta**. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Colégio Pedro II, Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: http://sca.profmtat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=150970311

Acesso em: 20 set.2021.

CLÁUDIO, J. P. **Glossário Científico em Libras: Caminhos para a Inclusão das Pessoas Surdas no Brasil**. In.: PENSACOM BRASIL 2019. Anais do Pensa Com Brasil, 2019.

Disponível em: <https://portalintercom.org.br> Acesso em: 03 out. 2021.

COSTA, J. S.; NICOLLI, A. A. Ensino de Química e Surdez: percepções, reflexões e implicações do processo de inclusão. *In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEX*, Florianópolis, 2017. **Anais do XI ENPEX**, 2017. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R0653-1.pdf>. Acesso em: 23 julho 2021.

DANTAS, C. R. S.; PIRES, C. K.; PINTO, A. C. A. S.; SOUZA, E. R. H. Jogos bilíngues em Libras/Língua Portuguesa como ferramenta didática para a prática do ensino de vidrarias e equipamentos de laboratório químico. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 8, n. 3, 2018. Disponível em: <http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/4687>. Acesso em: 20 junho 2021.

DIAS, N.; ANACHE, A. A.; MACIEL, R. F. Ensino de Ciências e estudantes surdos: discussões e reflexões. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 11, n. 6, p. 289-305, 2020. DOI: <https://doi.org/10.26843/rencima.v11i6.2614>. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2614> Acesso em 21 julho 2021.

EVANGELISTA, F. F. G.; SOUZA, T. F. C.; TOZZO, C. R. A inclusão do surdo no mercado de trabalho de acordo com sua capacidade profissional. **Revista Ensaios e diálogos**, n. 7, 2014. Disponível em: <https://intranet.redeclaretiano.edu.br/download?caminho=/upload/cms/revista/sumarios/331.pdf&arquivo=sumario5.pdf>. Acesso em: 14 junho 2021.

FARIA NASCIMENTO, S. P. **Representações Lexicais da Língua de Sinais Brasileira: Uma proposta lexicográfica**. Brasília: Universidade de Brasília, 2009. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/6547>. Acesso em: 14 julho 2021.

FERNANDES, E. (Org.) **Surdez e bilinguismo**. Porto Alegre: Mediação, 2005.

FERNANDES, S. MOREIRA, L. C. Políticas de educação bilíngue para surdos: o contexto brasileiro. **Educar em Revista**, Ed. Especial n. 2, p. 51-69, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/0104-4060.37014>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/er/a/zJRCjrZgSfFnKpbqTDh7ykK/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 13 junho 2021.

FERNANDES, J. M.; FREITAS-REIS, I. Estratégia didática inclusiva a alunos surdos para o ensino de conceitos de balanceamento de equações químicas e estequiometria para o Ensino Médio. **Revista Química Nova na Escola**, v. 39, n. 2, p. 186-194, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160075>. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc39_2/11-EQF-08-16.pdf. Acesso em: 14 maio 2021.

FERNANDES, J. M.; SALDANA, J. C.; LESSES, V.; CARVALHO, B.; TEMPORAL, P.; FERRAZ, T. A. S. Experiência da elaboração de um sinalário ilustrado de Química em Libras. **Revista 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. Acesso em: 20 maio 2021.

FERREIRA, W. M.; NASCIMENTO, S. P. F. Utilização do jogo de tabuleiro – ludo – no processo de avaliação da aprendizagem de alunos surdos. **Revista Química Nova na Escola**, v. 36, n. 01, p. 28-36, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.5935/0104-8899.20140004>. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc36_1/06-RSA-26-12.pdf. Acesso em: 15 junho 2021.

FERREIRA, W. M.; NASCIMENTO, S. P. F.; PITANGA, A. F. Dez anos da Lei da Libras: um conspecto dos estudos publicados nos últimos 10 anos nos anais das Reuniões da Sociedade Brasileira de Química. **Revista Química Nova na Escola**, v. 36, n. 3, p. 185-193, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.5935/0104-8899.20140021>. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc36_3/05-EA-36-13.pdf. Acesso em: 13 de junho 2021.

GÓES, A. M.; CAMPOS, M. L. I. L. **Aspectos da gramática da Libras**. In: LACERDA, C. B. F.; SANTOS, L. F. dos. Tenho um aluno surdo, e agora? Introdução à LIBRAS e educação de surdos. São Carlos – SP: EdUFSCar, 2013.

GOES, T.; MARRA, R.; SOUZA, G. S. Setor sucroalcooleiro no Brasil: situação atual e perspectivas. **Revista Políticas Agrícolas**, ano XVII, n. 2, 2008 Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/125247>. Acesso em: 03 ago. 2021.

GOMES, F.; MACHADO, F. S.; COSTA, L. L.; ALVES, B. H. P. Atividades Didático-Pedagógicas para o Ensino de Química Desenvolvidas pelo Projeto PIBID-IFG. **Química Nova na Escola**, v. 36, n. 3, p. 211-219, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.5935/0104-8899.20140024>. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc36_3/08-RSA-63-12.pdf. Acesso em: 12 de julho de 2021.

GUEDES, C. T.; CHACON, E. P. Ensino de Química para surdos: uma revisão bibliográfica. **Revista Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 3, n. 1, p. 225-242, 2020. DOI: <https://doi.org/10.22409/resa2020.v13i1.a28414>. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/ensinosaudeambiente/article/view/28414>. Acesso em: 20 junho 2021.

GOIÁS. Ministério Público do Estado de Goiás. **Tabelas de empreendimentos sucroalcooleiros de Goiás**: Situação quanto ao licenciamento ambiental. Goiânia, 2019. s/n. Disponível em: http://www.mp.go.gov.br/nat_sucroalcooleiro/Documentos/relacao/tabelausinas.pdf. Acesso em: 20 junho 2021.

GOMES, B. A. Pesquisa e desenvolvimento de Glossário de sinais em Libras para termos técnicos das áreas de Fotografia, Animação e Design Gráfico. **Revista Nuevas Ideas en Informática Educativa**, v. 14, p. 121-125, 2018. Disponível em: <http://www.tise.cl/Volumen14/TISE2018/121.pdf>. Acesso em 20 maio 2021.

GOMES, E. M. L. S.; SOUZA, F. F. Pedagogia visual na educação de surdos: análises dos recursos visuais inseridos em um LDA. **Revista Docência e Cibercultura**, v. 4, n. 1, 2020. DOI: <https://doi.org/10.12957/redoc.2020.49323>. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/re-doc/article/view/49323>. Acesso em: 23 junho 2021.

GRAEFF, T. D. A relação do surdo com o mercado de trabalho. **Revista Conexão UEPG**, v. 2, n. 1, p. 23-28, 2006. Disponível em: <https://revistas2.uepg.br/index.php/conexao/article/view/3848>. Acesso em 15 julho 2021.

ILES, B.; OLIVEIRA, T. M. de; SANTOS, R. M. dos; LEMOS, J. R. **Manual de Libras para Ciências: a célula e o corpo humano**. Teresina: EDUFPI, 2019. Disponível em: https://www.ufpi.br/arquivos_download/arquivos/EBOOK_-_MANUAL_DE_LIBRAS_PARA_Ciencia-_A_C%C3%ABLULA_E_O_CORPO_HUMANO20200727155142.pdf Acesso em: 04 out. 2021.

IVIS, I; COELHO, E. P (org.). **Lev Semionobich Vygotsky**. Editora Massangana: Recife-PE, 2010. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me4685.pdf>. Acesso em: 03 julho 2021.

JESUS, J. D.; FERNANDES, S. Educação bilíngue para surdos/as: um estudo comparativo da escola bilíngue e do atendimento educacional especializado (AEE) na escola inclusiva. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, v. 12, n. 3, p. 1628-1648, 2017. DOI: <https://doi.org/10.21723/riace.v12.n.3.2017.10355>. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/10355>. Acesso em: 12 julho 2021.

JORNAL DA CANA. **RH das usinas discutem inclusão de pessoas com deficiência**. São Paulo, 12 nov. 2009. Disponível em: <https://jornalcana.com.br/rh-das-usinas-discutem-inclusao-de-pessoas-com-deficiencia/>. Acesso em 3 ago. 2021.

MENDONÇA JÚNIOR, J. O. **Práticas de gestão utilizadas por usinas de açúcar e álcool da Paraíba para atender a lei de cotas para pessoas com deficiência**. Trabalho de Conclusão de Curso (Centro de Ciências Sociais Aplicadas – Universidade Federal da Paraíba) – João Pessoa, 2019. Disponível em: https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/16242?locale=pt_BR. Acesso em: 03 ago. 2021.

LEITE, L. P. **Relativizando o conceito de deficiência**. In: LEONARDO, N. S. T.; BARROCO, S. M. S.; ROSSARIO, S. P. M. Educação especial e teoria histórico-cultural: contribuições para o desenvolvimento humano. 1.ed. Curitiba: Editora Appris, 2017.

LEITE, E. R. O. R.; LEITE, B. S. O Ensino de Química para estudantes surdos: a formação dos sinais. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI), Salvador, 2012. **Anais do XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI)**, 2012. Disponível em: <http://www.eneq2012.qui.ufba.br/modulos/submissao/Upload/43560.pdf>. Acesso em 20 junho 2021.

LIANDA, R. L. P.; COSTA, O. M. R.; SILVEIRA, B. A. A.; SANTOS, I. A.; FERNANDES, K. G.; SILVA, I. N. P. O aprendiz surdo e a Química. **Revista HOLOS**, ano 36, v. 5, 2020. DOI: <https://doi.org/10.15628/holos.2020.830>. Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/8303>. Acesso em: 20 julho 2021.

LINDINO, T. C.; LINDINO, C. A.; STEINBACH, G. M.; OLIVEIRA R. C. Química para discentes surdos: uma linguagem peculiar. **Revista Trama**, v. 5, n. 10, p. 145-158, 2009. DOI: <https://doi.org/10.48075/rt.v5i10.4423>. Disponível em: <http://e-revista.unioeste.br/index.php/trama/article/view/4423>. Acesso em 21 julho 2021.

LUGO, E. N. V.; BOGONI, R. M.; FELLINI, D. G. N.; FRANZI, J. Jogo Jenga: uma adaptação didática para o ensino de química para surdos. *In: VI Congresso Nacional de Educação*, 2019. **Anais do VI CONEDU**, 2019. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/publicacoes>. Acesso em 28 julho 2021.

MACHADO, D.; NUNES, D. G.; TEZZA, M. M. Glossário técnico na língua brasileira de sinais – Libras. Brasília : SENAI/DN, 2012. Disponível em: https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/fd/df/fddf0c86-99aa-4321-abe0-99a7f4403ab7/glossario_tecnico_eletromecanica_em_libras_senai.pdf Acesso em: 04 out. 2021.

MALACARNE, V.; OLIVEIRA, V. R. A contribuição dos sinalários para a divulgação científica em Libras. **Ensino Em Re-Vista**, v. 25, n. 02, p. 289-305, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.14393ER-v25n2a2018-2>. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/43270/22583>. Acesso em: 15 maio 2021.

MARCONDES, M. E. R. Proposições metodológicas para o ensino de química: oficinas temáticas para a aprendizagem da ciência e o desenvolvimento da cidadania. **Revista Em Extensão**, v. 7, p. 67-77, 2008. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/view/20391/10861>. Acesso em: 12 de julho de 2021.

MARTINS, L. M. B.; TACCA, M. C. V. R.; KELMAN, C. A. Vygotsky: a inclusão e a educação bilíngue dos surdos. *In: V Congresso Brasileiro Multidisciplinar e Educação Especial*. v. 5, Londrina, 2009. **Anais do V Congresso Brasileiro Multidisciplinar e Educação Especial**, 2009. Disponível em: <http://www.uel.br/eventos/congressomultidisciplinar/pages/arquivos/anais/2009/347.pdf>. Acesso em: 10 julho 2021.

MENDONÇA, N. C. S.; OLIVEIRA, A. P. O.; BENITE, A. M. C. O ensino de Química para alunos surdos: o conceito de misturas no Ensino de Ciências. **Revista Química Nova na Escola**, v. 39, n. 4, p. 347-355, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160093>. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc39_4/07-RSA-88-16.pdf. Acesso em: 20 maio 2021.

MONTEIRO, R. de F. F. V.; PONTES, L. A. C. A. Construção de uma glossário de sinais de termos utilizados no ensino da Química. *In: II Congresso Internacional das Ciências Agrárias – COINTER – PDVAgro*, 2017. **Anais do II Congresso Internacional das Ciências Agrárias – COINTER – PDVAgro**, 2017. Disponível em: <https://cointer-pdvagro.com.br/wp-content/uploads/2018/02/CONSTRU%C3%87%C3%83O-DE-UMA-GLOSS%C3%81RIO-DE-SINAIS-DE-TERMOS-UTILIZADOS-NO-ENSINO-DA-QU%C3%8DMICA.pdf>. Acesso em: 15 maio 2021.

MOREIRA, M. C. Visita Técnica no Processo de Ensino-aprendizagem: Uma Experiência Interdisciplinar no IFRO – Campus Vilhena. *In: CAMPONES, K. C. (org.). A Interlocução de Saberes na Formação Docente*. Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019, cap. 21, p. 195-203. DOI: [10.22533/at.ed.327191408](https://doi.org/10.22533/at.ed.327191408). Disponível em: <https://www.atenaeditora.com.br/wp->

[content/uploads/2019/08/E-BOOK-A-Interlocucao-de-Saberes-na-Formacao-Docente.pdf](#). Acesso em 12 de julho de 2021.

MORI, N. N. R.; SANDER, R. E. História da Educação dos Surdos no Brasil. In: Seminário de Pesquisa do PPE, Universidade Estadual de Maringá, 2015. **Anais do Seminário de Pesquisa do PPE**, 2015. Disponível em: http://www.ppe.uem.br/publicacoes/seminario_ppe_2015/trabalhos/co_04/94.pdf. Acesso em: 10 julho 2021.

MORTIMER, E. F. As Chamas e os Cristais revisitados: estabelecendo diálogos entre a linguagem científica e a linguagem cotidiana no ensino das Ciências da natureza. In.: Santos, W.L. P; Maldaner.O.A. (Org.) **Ensino de Química em Foco**. Ijuí: Editora Unijuí, p. 181-207, 2013.

MUSSATO, M. S. **O que é ser índio sendo surdo?** [recurso eletrônico]: um olhar transdisciplinar. Ed. UFMS: Campo Grande - MS, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufms.br/bitstream/123456789/3598/8/O%20que%20%C3%A9%20ser%20%C3%ADndio%20sendo%20surdo%20editado%2008-04.pdf> Acesso em 29 ago. 2021.

MUTTÃO, M. D. R.; LODI, A. C. B. Formação de professores e educação de surdos: revisão sistemática de teses e dissertações. **Revista Psicologia Escolar**, número especial, p. 49-56, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/2175-3539/2018/044>. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/2823/282362625006/html/>. Acesso em: 20 julho 2021.

NASCIMENTO, C. B. **Terminografia em Língua de Sinais Brasileira**: proposta de glossário ilustrado semibílingue do meio ambiente, em mídia digital. 222 f. Tese de Doutorado em Linguística. Universidade de Brasília, Brasília, 2016. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/21851> Acesso em: 29 set. 2021.

NOGUEIRA, E. P.; BARROSO, M. C. S.; SAMPAIO, C. G. A importância da Libras: um olhar sobre o ensino de química a surdos. **Revista Investigações em Ensino de Ciências**, v. 23, n. 2, p. 49-64, 2018. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/861/pdf>. Acesso em: 15 junho 2021.

NUNES, S. S.; SAIA, A. L.; SILVA, L. J.; MIMESSI, S. D. Surdez e educação: escolas inclusivas e/ou bilíngues? **Revista Quadrimestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**, v. 19, n. 3, p. 537-545, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-353920150193892>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pee/a/GK4bQcHj8pW5h6XnXkBpHDs/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 18 junho 2021.

OLIVEIRA, M. K. **Vygotsky**: aprendizado e desenvolvimento - um processo sócio-histórico. São Paulo: Spione, 1994. (Série Pensamento e ação no magistério).

PEREIRA, V. N. A. **Inclusão do surdo no mercado de trabalho**. Monografia (Graduação em Pedagogia) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/2961/1/VNAP08092014.pdf>. Acesso em: 12 julho 2021.

PEREIRA FILHO, T.; ALBUQUERQUE, A. R. **Glossário de termos técnicos em Libras: eletrotécnica**. Brasília: SENAI/DN, 2011. Disponível em:

<http://www.portaldaindustria.com.br/publicacoes/2016/8/glossario-de-termos-tecnicos-em-libras/> Acesso em: 04 out. 2021.

PEREIRA, L. L. S.; BENITE, C. R. M.; BENITE A. M. C. Aula de Química e surdez: sobre interações pedagógicas mediadas pela visão. **Revista Química Nova na Escola**, v. 33, n. 1, p. 47-56, 2011. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc33_1/07-AF4510.pdf. Acesso em: 20 junho 2021.

PEREIRA, R. D.; MATTOS, D. F. Ensino de Física para surdos: carência de material pedagógico específico. **Revista Espacios**, v. 38, n. 60, 2017. Disponível em: <https://www.revistaespacios.com/a17v38n60/a17v38n60p24.pdf> Acesso em: 20 set. 2021.

PERLIN, G. T.T. (Org.). **História dos surdos**. Florianópolis: UDESC/CEAD, 2002.

PHILIPPSEN, E. A.; GAUCHE, R.; TUXI, P.; FELTEN, E. F. Ensino de Química e codocência: interdependência docente/tradutor e intérprete de Língua de Sinais. **Revista Química Nova na Escola**, v. 41, n. 2, p. 162-170, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160157>. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc41_2/08-RSA-45-18.pdf. Acesso em: 13 junho 2021.

PICCOLO, G. M.; SILVA, S. C. da. A defectologia em Vygotski: do proposto ao pensado na Educação Especial. **EFDeportes.com, Revista Digital**. Buenos Aires - Año 19 - nº 192 - maio/2014. Disponível em: <https://efdeportes.com/efd192/a-defectologia-em-vygotski.htm> Acesso em: 20 set. 2022.

PIMENTEL, R. G.; SANTOS, H. L.; LUCAS, L. B.; ABE, R. S. O ensino de ciências para alunos surdos incluídos: revisão sistemática da literatura. **Ensino e Tecnologia em Revista**, v. 3, n. 1, p. 129-144. 2019. DOI: [10.3895/etr.v3n1.9911](https://doi.org/10.3895/etr.v3n1.9911). Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/etr/article/view/9911>. Acesso em: 20 julho 2021.

PINHEIRO, L. M. **A “inclusão” escolar de alunos surdos: colaborações para pensar as adaptações curriculares**. 1ª ed. Curitiba: Appris, 2020.

PIZANO, G.; CATÃO, V.; GOMES, E. A. Sinais-termo em libras: uma proposta terminológica para favorecer a apropriação de alguns conceitos da termodinâmica química. **Scientia Naturalis**, v. 3, n. 4, p. 1649-1661, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/SciNat/article/view/5798>. Acesso em: 19 nov. 2021.

PONTARA, A. B. **Desenvolvimento de sinais em Libras para o ensino de Química Orgânica: um estudo de caso de uma escola de Linhares/ES**. Dissertação (Mestrado em Ensino da Educação Básica) – Universidade Federal do Espírito Santo, São Mateus, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/190699>. Acesso em: 14 mai. 2021.

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

RAIZER, K. Z. M. **Estratégias de ensino de Química para surdos**. 2020. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica) - Instituto Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ifsc.edu.br/handle/123456789/1475>. Acesso em: 10 julho 2021.

RAZUCK, R. C. S. R.; NETO, W. O. A química orgânica acessibilizada por meio de kits de modelo molecular adaptados. **Revista Educação Especial**, v. 28, n. 52, p. 473-486, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.5902/1984686X15688>. Disponível em: <http://www.ufsm.br/revistaeducacaoespecial>. Acesso em: 24 maio 2021.

REIS, E. S. **O ensino de Química para alunos surdos: desafios e práticas dos professores e intérpretes no processo de ensino e aprendizagem de conceitos químicos traduzidos para Libras**. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015. Disponível em: http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/13228/3/2015_dis_esreis2.pdf. Acesso em: 19 julho 2021.

REILY, L. O papel da Igreja nos primórdios da educação dos surdos. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n. 35, p. 308-326, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782007000200011> Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/yZVzTvQTddQ9YSb9CVDbyVn/?lang=pt> Acesso em: 23 set. 2021.

ROCHA, K. N.; ALMEIDA, N. M. SOARES, C. R. G.; SILVA, L. F. M. S. Q-Libras: um jogo educacional para estimular alunos surdos à aprendizagem de Química. **Revista Educação Especial**, v. 32, p. 1-14, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.5902/1984686X32977>. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/32977/html>. Acesso em: 19 julho 2021.

RODRIGUERO, C. R. B. O desenvolvimento da linguagem e a educação do surdo. **Revista Psicologia em Estudo**, v. 5, n. 2, p. 99-116, 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pe/a/XQCr6SWDty6CJgvzh7Zn4vQ/?lang=pt>. Acesso em: 20 junho 2021.

RODRIGUES, R. P.; ADAMS, F. W.; FELICIO, C. M.; SILVA, M. C.; SANTOS, J. S. B.; CARDOSO, A. T.; GOULART, S. M. Produção de glossário em Libras para equipamentos de laboratório: opção para experimentação química e inclusão. **Revista Experiências em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 3, p. 1-27, 2019. Disponível em: https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID637/v14_n3_a2019.pdf. Acesso em: 13 maio 2021.

RODRIGUES, R. P. CORDEIRO, S. P. R. L. SARETTO, T. M. A importância da aula experimental no processo de ensino-aprendizagem para alunos surdos: um relato de experiência na Educação Profissional e Tecnológica (EPT). **Research, Society and Development**, v. 9, n. 5, p. 1-27, 2020. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i5.3068>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/3068/5346>. Acesso em: 23 junho 2021.

ROMÁRIO, L.; DORZIAT, A. Considerações sobre a pedagogia visual e sua importância para a educação de pessoas surdas. **Revista Cocar**, v. 10, n. 20, p. 52-72, 2016. Disponível em: <http://páginas.uepa.br/seer/index.php/cocar>. Acesso em: 20 junho 2021.

ROSA, E. F. Educação de surdos e inclusão: caminhos e perspectivas atuais. **Revista Reflexão e Ação**, v. 19, n. 2, p. 146-157, 2011. DOI: <http://dx.doi.org/10.17058/rea.v19i2.2132>. Disponível em: <https://online.unisc.br/seer/index.php/reflex/article/view/2132>. Acesso em: 23 junho 2021.

SABANAI, N. L. A evolução da comunicação entre e com surdos no Brasil. **Revista Helb**, ano 1, n. 1, 2007. Disponível em: <http://www.helb.org.br/index.php/revista-helb/ano-1-no-1-12007/92-a-evolucao-da-comunicacao-entre-e-com-surdos-no-brasil> Acesso em: 28 ago. 2021.

SALLES, H. M. M. L.; FAULSTICH, E.; CARVALHO, O. L.; RAMOS, A. A. L. **Ensino de língua portuguesa para surdos**: caminhos para a prática pedagógica. Brasília: MEC, SEESP, v. 2, 2004. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lpv02.pdf>. Acesso em 14 de julho de 2021.

SANTOS, M. R.; CORDEIRO, S. P. R. L.; VALE, J. S. **Fundamentos da Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS**. Amazonas: Editora Purandu, 2018. Disponível em: https://proen.ifmt.edu.br/media/filer_public/9f/1b/9f1b65e0-c6c0-4d96-a9e3-915421d3a95a/fundamentos_da_lingua_braileira_de_sinais_-_libras.pdf Acesso em 14 julho 2021.

SANTOS, D. C.; SCHERNN, C. R. de S.; ROSA, J. O. S. da; LOPES, J. F.; MACHADO, F. M.; LUNARDI, L. L.; KNOB, J. D.; FAUTH, M. I. Criação de Sinais para facilitar o ensino e a aprendizagem de surdos em ciências e biologia. **Revista LínguaTec**, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Bento Gonçalves v. 3, n. 1, p. 71-91, jun. 2019. DOI: <https://doi.org/10.35819/linguatec.v4.n1.a3435> Disponível em: <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/LinguaTec/article/view/3435#:~:text=Conclui%2Dse%20que%20a%20cria%C3%A7%C3%A3o,acesso%20atrav%C3%A9s%20da%20ferramenta%20tecnol%C3%B3gica>. Acesso em: 01 out. 2021.

SANTOS, D. C.; LOPES, J. F.; SCHERNN, C. R. S.; KNOB, J. D.; MACHADO, F. M.; LUNARDI, L.; SIRENA, G. L. R.; FAUTH, M. I.; ROSA, J. O. S.; SCHMIDT, F. A. **Guia ilustrativo de sinais em Libras para o ensino de Biologia**. Curitiba: Publishing, 2021. Disponível em: <https://aeditora.com.br/produto/e-book-guia-ilustrativo-de-sinais-em-libras-para-o-ensino-de-biologia/> Acesso em: 01 out. 2021.

SANTOS, L. C.; BATISTA, G. A. A educação dos surdos no Brasil: Aspectos históricos e a evolução da filosofia educacional especial. **Revista Cadernos da Fucamp**, v. 18, n. 33, p. 62-69, 2019. Disponível em: <https://www.fucamp.edu.br/editora/index.php/cadernos/article/view/1770>. Acesso em: 28 junho 2021.

SANTOS, P. M. S.; NUNES, P. H. P.; WEBER, K. C.; LIMA-JÚNIO, C. G. Educação inclusiva no Ensino de Química: uma análise em periódicos nacionais. **Revista Educação Especial**, v. 33, p. 1-19, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.5902/1984686X36887>. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/36887/html>. Acesso em: 20 junho 2021.

SANTOS, D. C.; SCHERN, J. O. S.; LOPES, J. F.; MACHADO, F. M.; LUNARDI, L. L.; KNOB, J. D.; FAUTH, M. I. Criação de sinais para facilitar o ensino e a aprendizagem de surdos em ciências e biologia. **Revista LinguaTec**, v. 3, n. 1, p. 71-91, 2019.

DOI: <https://doi.org/10.35819/linguatec.v4.n1.a3435>. Disponível em:

<https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/LinguaTec/article/view/3435>. Acesso em 10 maio 2021.

SCHULNDT, C. C.; MATOS, C. F.; SILVA, C. S. Estudo de caso sobre as dificuldades de aprendizagem de alunos surdos na disciplina de Química. **Revista ACTIO**, v. 2, n. 1, p. 282-303, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.3895/actio.v2n1.6773>. Disponível em:

<https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/6773>. Acesso em: 20 junho 2021.

SEESP/MEC. **Saberes e práticas da inclusão: recomendações para a construção de escolas inclusivas**. 2. ed. Brasília: MEC, Secretaria de Educação Especial, 2006. 96 p. (Série : Saberes e práticas da inclusão). Disponível em:

http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/const_escolasinclusivas.pdf Acesso em: 20 ago. 2022.

SENAI-GO. GEP-GO. **Plano de Curso de Aprendizagem Industrial: Auxiliar de Produção de Açúcar e Alcool. Eixo Tecnológico de Controle e Processos Industriais**.

Qualificação Profissional / Qualificação Profissional. Goiás, Formação Inicial e Continuada de Trabalhadores. Goiânia, 2015. 74p. Disponível em:

https://www.sistemafieg.org.br/repositoriosites/repositorio/intranet//editor/Image///espacosena/i/plano_curso/aprendizagem/Auxiliar_de_Producao_de_Acucar_e_Alcool_140415.pdf.

Acesso em 12 de julho de 2021.

SENAI. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. **Glossário de termos técnicos, equipamentos e ferramentas utilizados em eletricidade**. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Departamento Nacional. – Brasília, 2009. Disponível em:

<https://www.portaldaindustria.com.br/publicacoes/2016/8/glossario-de-termos-tecnicos-equipamentos-e-ferramentas-utilizados-em-eletricidade-libras/> Acesso em: 08 out. 2021

SENAI. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. **Glossário técnico na língua brasileira de sinais - Libras / Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial**.

Departamento Nacional, Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Departamento Regional de Santa Catarina. Brasília: SENAI/DN, 2015. Disponível em:

https://sc.senai.br/sites/default/files/inline-files/Glossario%20tecnico%20-%20Eletricista_instalador_residencial.pdf Acesso em: 08 out. 2021.

SENAI. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. **Glossário de Termos Técnicos em Libras – Curso Técnico em Informática/ FIEMA**. Serviço Nacional de Aprendizagem

Industrial (SENAI), Programa SENAI de Ações Inclusivas. – São Luís, 2016. Disponível em:

<https://www.portaldaindustria.com.br/publicacoes/2016/8/glossario-de-termos-tecnicos-em-libras-informatica/> Acesso em: 08 out. 2021.

SENAI. Departamento Nacional. **Metodologia SENAI de educação profissional**. Brasília: SENAI/DN, 2019. Disponível em

http://senaiweb.fieb.org.br/areadocente/assets/Midia/2019/Livro_Msep_2019.pdf. Acesso em 22 de julho de 2021.

SILVA, F. G.; MENEZES, H. C. S.; OLIVEIRA, D. A. Um estudo sobre a defectologia na perspectiva Vigotskiana: a aprendizagem do deficiente intelectual em reflexão. *In*: XI Congresso nacional de Educação, 2012, Curitiba. **Anais do XI Congresso nacional de Educação**, 2013. Disponível em:

https://educere.bruc.com.br/ANAIS2013/pdf/9698_6556.pdf. Acesso em: 29 junho 2021.

SILVA, C. M.; SILVA, D. N. H. Libras na educação de surdos: o que dizem os profissionais da escola? **Revista Psicologia Escolar e Educacional**, v. 20, n. 1, p. 33-43, 2016. DOI:

<https://doi.org/10.1590/2175-353920150201917>. Disponível em:

<https://dx.doi.org/10.1590/2175-3539/2016/0201917>. Acesso em: 20 junho 2021.

SILVA, R. R.; MACHADO, P. F. L.; TUNES, E. **Experimentar sem medo de errar**. In: SANTOS, W. L. P.; MALDANER, O. A. (Orgs.). Ensino de química em foco. Ijuí: Ed. Unijuí, 2011.

SOUZA, V. A; SILVA, F. D. A.; BUIATTI, V. P. Formação de Professores para a Educação de Alunos Surdos. **VIII ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO. III CONGRESSO INTERNACIONAL: trabalho docente e processos educativos**. 22 e 24 de setembro. 2015. Disponível em:

https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/22957_11835.pdf . Acesso em: 17 ago. 2021.

SOUZA, S. F.; SILVEIRA, H. E. Terminologias químicas em Libras: a utilização de sinais na aprendizagem de alunos surdos. **Revista Química Nova na Escola**, v. 33. n. 01, p. 37-46, 2011. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/50434435>. Acesso em: 12 julho 2021.

STROBEL, K. **História da educação de surdos**. Curso de Licenciatura em Letras-LIBRAS na modalidade a distância. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009. Disponível em:

https://www.libras.ufsc.br/colecaoLetrasLibras/eixoFormacaoEspecificada/historiaDaEducacaoDeSurdos/assets/258/TextoBase_HistoriaEducacaoSurdos.pdf Acesso em 20 sett. 2021.

STUMPF, M. R.; OLIVEIRA, J. S.; MIRANDA, R. D. **Glossário Letras-Libras**. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019. Disponível em:

<https://www.glossario.libras.ufsc.br/> Acesso em: 04 out. 2021

TV BRASIL. Apenas 37% dos brasileiros com deficiência auditiva estão empregados. **Locomotiva Pesquisa e estratégia**, 10 jan. 2020. Disponível em

<https://www.ilocomotiva.com.br/single-post/2019/10/01/TV-BRASIL-Apenas-37-dos-brasileiros-com-defici%C3%Aancia-auditiva-est%C3%A3o-empregados>. Acesso em: 21 julho 2021.

VARGAS, J. S.; GOBARA, S. T. Interações entre o aluno com surdez, o professor e o intérprete e aulas de física: uma perspectiva Vygotskiana. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 20, n. 3, p. 449-460, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-65382014000300010>. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rbee/a/pt69bvxXz5bFFdy6GzDVVzK/?lang=pt>. Acesso em: 03 julho 2021.

VARGAS, J. S.; GOBARA, S. T. Sinais de Libras elaborados para os conceitos de massa, força e aceleração. **Revista Polyphonia**, v. 26, n. 2, p. 187-202, 2015. DOI: <https://doi.org/10.5216/rp.v26i2.38310>. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/sv/article/view/38310>. Acesso em: 10 maio 2021.

VERAS, D. S.; DAXENBERGER, A. C. S. Um olhar sobre as contribuições de Lev Vigotski à educação de surdos. **Revista Olhar de Professor**, v. 20, n. 2, p. 252-269, 2017. DOI: <https://doi.org/10.5212/OlharProfr.v.20i2.0006>. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/684/68460124006/html/>. Acesso em: 13 julho 2021.

VERTUAN, G. S.; SANTOS, L. F. O ensino de Química para alunos surdos: uma revisão sistemática. **Revista Educação Especial**, v. 32, p. 1-20, 2019. DOI: <https://doi.org/10.5902/1984686X31242>. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/31242>. Acesso em: 20 julho 2021.

VILELA-RIBEIRO, E. B.; COSTA, L. S. O.; ROCHA, A. P. B. BORGES, T. G.; VAZ, W. F.; BENITE, A. M. C.; LIMA-RIBEIRO, M. S. O ensino de química para alunos surdos e ouvintes: utilizando a experimentação como estratégia didática para o ensino de Cinética Química. **Revista Tecnê**, n. extraordinário, p. 808-816, 2014. DOI: <https://doi.org/10.17227/01203916.3390>. Disponível em: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/3390>. Acesso em: 21 julho 2021.

VYGOTSKY, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. Tradução Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2001. (Psicologia e pedagogia).

_____. **Pensamento e linguagem**. Tradução Jefferson Luiz Camargo. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

_____. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

ZALASIK, L.; BUDDE, C. A inclusão do surdo no mercado de trabalho: reflexões teóricas sobre fatores que influenciam nesse processo. *Revista Educação, Pesquisa e Inclusão*, UFRR, Boa Vista, v. 2, p. 1-21, 2021. Disponível em: <https://revista.ufrr.br/rep/article/view/e20211>. Acesso em: 20 julho 2021.

WANDERLEY, A. F.; RAMS, N. B.; GABRIEL, S. S. Ensino de Química na perspectiva inclusiva para alunos surdos. *In*: NETO, C. L. A.; MARINHO, J. C. B.; FERREIRA, W. B. (org.). **Tecnologia, investigação, sustentabilidade e os desafios do século XXI**. Campina Grande: Realize eventos, 2020. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/edicao/detalhes/e-book-iv-conapesc>. Acesso em: 16 julho 2021.