



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM LETRAS**



IRAMÍ BILA DA SILVA

**“NADA É MAIS IGUAL DO QUE DUAS LINHAS GÊMEAS”:
conceptualização do termo *equação* nas videoprovas em Libras do
Enem (2017–2023)**

IRAMÍ BILA DA SILVA

“NADA É MAIS IGUAL DO QUE DUAS LINHAS GÊMEAS”:
conceptualização do termo *equação* nas videoprovas em Libras do
Enem (2017–2023)

Tese de doutorado apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Letras da Universidade
Federal de Sergipe, como requisito parcial para
obtenção do título de Doutor em Letras.

Área de concentração: Estudos Linguísticos.
Linha de pesquisa: Linguagens, usos e
tecnologias.

Orientador: Prof. Dr. Sandro M. D. A. Marengo

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

S586n

Silva, Irami Bila da

“Nada é mais igual do que duas linhas gêmeas” :
conceptualização do termo *equação* nas videoprovas em libras
do Enem (2017-2023) / Irami Bila da Silva ; orientador Sandro
Marcio Drumond Alves Marengo – São Cristóvão, SE, 2024.
157 f. : il.

Tese (Doutorado em Letras) – Universidade Federal de
Sergipe, 2024.

1. Linguagem e línguas. 2. Matemática. 3. Equações. 4.
Metáfora. 5. Língua brasileira de sinais. I. Marengo, Sandro
Marcio Drumond Alves, orient. II. Título.

CDU 81'1:51



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
Av. Marcelo Deda Chagas, s/n, - Bairro Rosa Elze, São Cristóvão/SE, CEP 49107-230
- www.ufs.br

ATA DE DEFESA

Ata de Exame de Defesa da Tese de Doutorado apresentada por **IRAMÍ BILA DA SILVA** em 18 de novembro de 2024.

No decimo oitavo dia do mês de novembro do ano de dois mil e vinte e quatro, às oito horas, reuniu-se, via <https://meet.google.com/bdf-keio-cft>, a comissão para o Exame de Defesa da tese de doutorado intitulada: **"NADA É MAIS IGUAL DO QUE DUAS LINHAS GÊMEAS": conceptualização do termo equação nas videoprovas em Libras do Enem (2017-2023)**, composta por Sandro Marcio Drumond Alves Marengo (Presidente e Orientador), Eliabe dos Santos Procópio (Universidade Federal de Sergipe), Claudio Manoel de Carvalho Correia (Universidade Federal de Sergipe), Janine Soares de Oliveira (Universidade Federal de Santa Catarina) e Aurelina Ariadne Domingues Almeida (Universidade Federal da Bahia). O presidente da comissão examinadora deu início ao exame de defesa, facultando ao candidato a exposição oral em até vinte minutos. Em seguida, passou a palavra a cada examinador, por igual tempo, para arguição do trabalho. Terminada a arguição, a comissão examinadora se reuniu em particular para proceder à avaliação final. Retornando à sala, o presidente da comissão examinadora anunciou a **APROVAÇÃO** do trabalho de **IRAMÍ BILA DA SILVA** na atividade EXAME DE DEFESA do Programa de Pós-Graduação em Letras. Nada mais havendo a tratar, o presidente encerrou a sessão e lavrou a presente ata, aprovada e assinada pela comissão.



Documento assinado eletronicamente por **SANDRO MARCIO DRUMOND ALVES MARENGO**, **Professor(a) do Magistério Superior**, em 12/02/2025, às 18:16, 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 **ELIABE DOS SANTOS PROCÓPIO**, **Professor(a) do Magistério Superior**, em 12/02/2025, às 18:25, 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 **CLAUDIO MANOEL DE CARVALHO CORREIA**, **Professor(a) do Magistério Superior**, em 12/02/2025, às 19:38, 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 **Aurelina Ariadne Domingues Almeida**, **Usuário Externo**, em 14/02/2025, às 09:10, 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 **Janine Soares de Oliveira**, **Usuário Externo**, em 20/02/2025, às 18:58, 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 http://sei.ufs.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0842320** e o código CRC **7FDE2A48**.

Referência: Processo nº 23113.004806/2025-61

SEI nº 0842320

DEDICATÓRIA

Dedico a Pablo Ramon, Elaine Thiara, Geraldo Ferreira, Gyslane Damares, Monique Tomaz e Anizia Fernanda, meus ex-alunos e amigos surdos, que fizeram os primeiros registros de termos matemáticos em Libras no Ipaese em 2007.

AGRADECIMENTOS

Agradecer é uma forma de reconhecer a importância das pessoas que estiveram ao meu lado em momentos marcantes. Quero deixar algumas palavras de agradecimento a todos que me ajudaram, motivaram e contribuíram durante esses meses dedicados aos estudos. Foram dias repletos de aprendizado, reflexões, risos e lágrimas, todos fundamentais para o meu crescimento pessoal e profissional.

Por tudo isso, declaro um retumbante **OBRIGADO...**

Ao **Programa de Pós-Graduação em Letras** da Universidade Federal de Sergipe (PPGL/UFS). Agradeço às professoras doutoras Isabel Michelan (pelo estudo das linguagens) e Raquel Freitag (pelo ensino, dicas e orientações metodológicas e tecnológicas) e ao professor doutor Ricardo Abreu, pela minha nova área de interesse: Política Linguística e Justiça Social. Agradeço também a todos os docentes por todo ensinamento e trocas de experiências.

Ao meu orientador, **Prof. Dr. Sandro Marcio Drumond Alves Marengo**. Recordo que você mencionou ter enfrentado algumas dificuldades com orientandos institucionais. Também me lembro de lhe ter afirmado: “sou determinado, disciplinado e não vou lhe causar problemas!” Acredito que honrei esse compromisso. Quero expressar minha profunda gratidão pela sua orientação e apoio ao longo de toda a minha trajetória no doutorado. Seu conhecimento e disposição para compartilhar seu saber não apenas enriqueceram meu trabalho, mas também minha formação como pesquisador.

À professora **Dra. Aurelina Ariadne Domingues Almeida**, agradeço pelo privilégio de ter sido seu aluno em um período tão desafiador, marcado por perdas e tristezas devido à pandemia. Sua generosidade, humildade, sabedoria, humanidade, gentileza e calor humano são dignos de elogios. As suas aulas de Linguística Cognitiva I e II foram decisivas para a minha pesquisa e formação. Sou profundamente grato por ter me aceitado em suas turmas, pelos livros, pelas conversas e pelos ensinamentos. Agradeço também pela sua disposição em colaborar novamente com a minha pesquisa.

À professora **Dra. Janine Soares de Oliveira**, agradeço pelo seu altruísmo científico, simplicidade e ética ao lidar com todo o processo da minha defesa. Recordo-me de ter dito, quando estive na minha banca de mestrado, que você conquistou em um único dia o meu respeito e admiração. Reitero essas palavras, pois meu respeito e admiração por você se mantêm intactas. Agradeço sinceramente por sua disposição e por ter aceitado o convite novamente. Sua valiosa contribuição e o tempo dedicado para fazer parte de mais uma defesa minha são muito apreciados.

Ao professor **Dr Claudio Manoel de Carvalho Correia**, agradeço pela generosidade, bondade e conhecimento dedicados a esta tese. Sou profundamente grato pelas conversas instigantes sobre Semiótica e sua relação com a Libras. Minha admiração pelo seu trabalho antecede esta tese, há muito tempo cito suas pesquisas em minhas publicações. Obrigado pelos livros, pelas sugestões e pelas conversas científicas que tivemos pelos corredores da UFS.

Ao professor **Dr Eliabe dos Santos Procópio**, gratidão por aceitar ler minha tese e participar da banca de defesa, colaborando com seu olhar atento.

A guerreira e colega de batalha **Josefa Mônica**, agradeço pelos estudos, conversas, desabafos e discussões sobre tudo! A jornada não foi e nem é fácil. Sou grato pelo tempo de qualidade que passamos analisando a “ritinha”. Foram muitas noites repletas de alegrias, lágrimas, revoltas e momentos de quase desistência. Agradeço também a Ronaldão, seu esposo, pela paciência e compreensão, que nos ajudaram tanto!

Aos companheiros(as) de doutorado **Silvania, Soraya, Débora, Almir, e Édipo**, agradeço pelas sugestões, correções, publicações, amizade e carinho durante nossos encontros de orientação! Foi realmente maravilhoso compartilhar bolos, biscoitos, doces, dúvidas, angústias, frutas, pé de moleque, medos, alegrias e muitas risadas com vocês!

Aos meus queridos alunos e alunas Aline Vieira, Clarice Santos, Danielle Santos, Kaique Caleb, Kelly Vieira, Letícia Grasiely, Raylane D’Almas e Talyta Gabrielly, muito obrigado pela surpresa e pelo bolo em comemoração a minha aprovação na qualificação!

Agradeço de coração a **Solara** e a **Ingrid** pelo valioso auxílio, cuidado e compreensão ao ler esta tese. Vocês perceberam nas entrelinhas o que eu precisava mudar e realizaram as traduções dos teóricos mais relevantes para esta pesquisa. Solara, minha eterna gratidão a você, e Ingrid, minha sincera gratidão por compartilhar essa luta teórica comigo!

A meus pais, **Gorete e Fernandes Bila**, agradeço por me acolherem nos momentos mais tensos durante os primeiros estudos do doutorado. Como sempre, nada é fácil, mas tudo se torna suportável. Nos momentos em que precisei enfrentar adversidades, vocês estavam lá, felizes e apoiando a realização de mais um objetivo pessoal. Obrigado, pai e mãe, pelo carinho e cuidados!

E, como dizem, que o último seja o primeiro:

Meu profundo agradecimento a meu bom Deus, cujo nome é **YHWH (יהוה)**, pela força, fôlego de vida e manutenção das minhas capacidades perceptiva, intelectual e emocional. Sem Ele, não teria e nem tenho capacidade para desenvolver qualquer demanda. A Sua presença é constante e sua mão protetora não é curta demais para proteger os seus servos.

RESUMO

A linguagem de especialidade da Matemática constitui-se de um conjunto de termos distintos regulados por critérios científicos muitas vezes presentes na experiência cotidiana, o que resulta na forma como a Matemática é corporificada na mente (Lakoff, Nuñez, 2000; Lakoff, Johnson, 2002). Desse conjunto terminológico, optou-se pelo termo *equação* como objeto de pesquisa, pois ele se insere com relevante ocorrência no contexto da linguagem especializada da Álgebra e de outros ramos da Matemática. Neste estudo, utilizou-se a pesquisa qualitativa de natureza descritiva, focada em linguagens especializadas bilíngues (línguas orais e língua de sinais), com ênfase na descrição e análise de termos sinalizados. Para nortear esta investigação, formulou-se a seguinte questão: como o termo *equação* é conceptualizado nas videoprovas do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) em Libras e de que maneira essa conceptualização está relacionada com a linguagem escrita e simbólica da Matemática? Diante disso, estabeleceu-se como objetivo geral a investigação da representação de equação nos cadernos de provas escritas e sinalizadas do Enem, além de sua conceptualização em Libras. Desse modo, a tese defendida considera que, ao contrário do que ocorre na modalidade escrita das línguas orais, em que os termos da Matemática tendem a ser normatizados e invariáveis independentemente da língua e cultura, a formação do termo na Libras e em outras línguas de sinais (americana, francesa, inglesa e polonesa), é moldada pela experiência do mundo e pela representação do signo na mente interpretante, seja ela surda ou ouvinte. Então, do mesmo modo que acontece no léxico comum da Libras, o *termo sinalizado* resulta da interação entre os membros de uma comunidade de práticas (Wenger, 2007) em uma constante atualização das experiências. Também é defendido que, devido à sua natureza comunicativa visuoespacial, o termo é formado por uma representação icônico-metafórica da linguagem simbólica e conceitual da matemática. Para analisar e descrever o termo, tomou-se como base a Teoria Sociocognitiva da Terminologia (TST) proposta por Temmerman (2000) com ênfase na Teoria da Metáfora Conceptual (TMC) e dos Modelos Cognitivos Idealizados (MCIs) de Lakoff, Johnson, (1980) e Lakoff (1987). Por se tratar de um termo em Libras, adotou-se o modelo de mapeamento metafórico e cognitivo proposto por Taub (2004). Além disso, o termo *equação* é abordado no aspecto semiótico, uma vez que ele se constitui pela abstração mental do significado que o objeto representa na mente interpretadora (Peirce, 1975). O *corpus* analisado é composto por 196 questões e 980 alternativas retiradas dos 14 cadernos escritos e videogravados em Libras das provas de Matemática e suas tecnologias do Enem no período correspondente de 2017 a 2023. Como resultado, foram encontrados dois tipos de metáforas conceptuais ontológicas: EQUAÇÃO É DESLOCAMENTO e EQUAÇÃO É QUANTIFICAR/QUANTIDADE. Também foram encontradas sinonímia e polissemia relacionadas ao termo *equação*. Ao final da análise, foi proposta uma ficha terminológica bilíngue para registrar e organizar o termo investigado. A ficha contempla as formalidades necessárias para a descrição do termo e as especificidades dos mapeamentos icônico-metafóricos e conceptuais pesquisados, sendo elaborada com base em Temmerman (2000), Barros (2004), Taub (2004) e Teixeira (2021). Por último, criou-se o layout do website como referência bilíngue (Libras/Português) para diversos profissionais que lidam com linguagens especializadas sinalizadas.

Palavras-Chave: Teoria Sociocognitiva da Terminologia; metáfora conceptual e modelo cognitivo idealizado; Matemática; equação algébrica; Libras; ícone-metafórico.

ABSTRACT

The specialized language of Mathematics consists of a set of distinct terms regulated by scientific criteria, often rooted in everyday experience, which results in the way Mathematics is embodied in the mind (Lakoff, Nuñez, 2000; Lakoff, Johnson, 2002). From this set of terminology, the term *equation* was chosen as the object of research, as it occurs significantly within the specialized language of Algebra and other branches of Mathematics. This study employed qualitative, descriptive research focused on bilingual specialized languages (oral languages and sign language), with an emphasis on the description and analysis of signed terms. To guide this investigation, the following question was formulated: How is the term *equation* conceptualized in the video-based National High School Exam (Enem) proofs in Libras, and how is this conceptualization related to the written and symbolic language of Mathematics? As a result, the general objective was set to investigate the representation of *equation* in both the written and signed versions of the Enem test booklets, as well as its conceptualization in Libras. In this way, the thesis argues that, contrary to what occurs in the written modality of oral languages, where Mathematical terms tend to be standardized and invariant regardless of language and culture, the formation of the term in Libras and other sign languages (American, French, English, and Polish) is shaped by the experience of the world and the representation of the sign in the interpretive mind, whether deaf or hearing. Just as in the common lexicon of Libras, the signed term results from the interaction between members of a community of practice (Wenger, 2007) in a constant updating of experiences. It is also argued that, due to its communicative visuospatial nature, the term is formed by an iconic-metaphorical representation of the symbolic and conceptual language of Mathematics. To analyze and describe the term, the Sociocognitive Terminology Theory (TST) proposed by Temmerman (2000) was used, with an emphasis on the Conceptual Metaphor Theory (CMT) and Idealized Cognitive Models (ICMs) of Lakoff, Johnson (1980), and Lakoff (1987). Since the term is in Libras, the metaphorical and cognitive mapping model proposed by Taub (2004) was adopted. Moreover, the term *equation* is approached from a semiotic perspective, as it is constituted by the mental abstraction of the meaning that the object represents in the interpretive mind (Peirce, 1975). The analyzed corpus consists of 196 questions and 980 alternatives taken from 14 written and video-recorded Enem test booklets in Libras, covering the Mathematics and its technologies section from the years 2017 to 2023. As a result, two types of ontological conceptual metaphors were found: *EQUATION IS MOVEMENT* and *EQUATION IS QUANTIFYING/QUANTITY*. Synonymy and polysemy related to the term *equation* were also found. At the end of the analysis, a bilingual terminological sheet was proposed to record and organize the investigated term. The sheet includes the necessary formalities for describing the term and the specificities of the iconic-metaphorical and conceptual mappings researched, being developed based on Temmerman (2000), Barros (2004), Taub (2004), and Teixeira (2021). Lastly, a website layout was created as a bilingual reference (Libras/Portuguese) for various professionals dealing with specialized signed languages.

Keywords: Sociocognitive Terminology Theory; Conceptual Metaphor and Idealized Cognitive Model; Mathematics; algebraic equation; Libras; iconic-metaphorical.

RESUMEN

El lenguaje especializado de las Matemáticas consiste en un conjunto de términos distintos regulados por criterios científicos, a menudo presentes en la experiencia cotidiana, lo que da como resultado cómo las Matemáticas se corporizan en la mente (Lakoff, Nuñez, 2000; Lakoff, Johnson, 2002). De este conjunto terminológico, se eligió el término *ecuación* como objeto de investigación, ya que tiene una relevante aparición en el contexto del lenguaje especializado del álgebra y otros campos de las Matemáticas. En este estudio, se utilizó la investigación cualitativa de tipo descriptiva, enfocada en lenguajes especializados bilingües (lenguas orales y lengua de señas), con énfasis en la descripción y análisis de los términos señalados. Para orientar esta investigación, se formuló la siguiente pregunta: ¿cómo se conceptualiza el término *ecuación* en los videoexámenes del Examen Nacional de Educación Media (Enem) en Libras y de qué manera esta conceptualización está relacionada con el lenguaje escrito y simbólico de las Matemáticas? En consecuencia, el objetivo general fue investigar la representación de *ecuación* en los cuadernos de exámenes escritos y señalados del Enem, así como su conceptualización en Libras. Así, la tesis defendida considera que, a diferencia de lo que ocurre en la modalidad escrita de las lenguas orales, donde los términos de las Matemáticas tienden a ser estandarizados e invariables independientemente del idioma y la cultura, la formación del término en Libras y en otras lenguas de señas (americana, francesa, inglesa y polaca) está moldeada por la experiencia del mundo y por la representación del signo en la mente interpretante, ya sea sorda o oyente. De este modo, tal como ocurre en el léxico común de Libras, el término señalado resulta de la interacción entre los miembros de una comunidad de prácticas (Wenger, 2007) en una constante actualización de las experiencias. También se sostiene que, debido a su naturaleza comunicativa visuoespacial, el término se forma por una representación icónico-metafórica del lenguaje simbólico y conceptual de las Matemáticas. Para analizar y describir el término, se utilizó la Teoría Sociocognitiva de la Terminología (TST) propuesta por Temmerman (2000), con énfasis en la Teoría de la Metáfora Conceptual (TMC) y los Modelos Cognitivos Idealizados (MCI) de Lakoff, Johnson (1980) y Lakoff (1987). Dado que se trata de un término en Libras, se adoptó el modelo de mapeo metafórico y cognitivo propuesto por Taub (2004). Además, el término *ecuación* se aborda desde el aspecto semiótico, ya que se constituye por la abstracción mental del significado que el objeto representa en la mente interpretante (Peirce, 1975). El corpus analizado está compuesto por 196 preguntas y 980 alternativas tomadas de los 14 cuadernos escritos y videograbados en Libras de los exámenes de Matemáticas y sus tecnologías del Enem en el período correspondiente de 2017 a 2023. Como resultado, se encontraron dos tipos de metáforas conceptuales ontológicas: ECUACIÓN ES DESPLAZAMIENTO y ECUACIÓN ES CUANTIFICAR/CANTIDAD. También se encontraron sinónimos y polisemia relacionados con el término *ecuación*. Al final del análisis, se propuso una ficha terminológica bilingüe para registrar y organizar el término investigado. La ficha contempla las formalidades necesarias para la descripción del término y las especificidades de los mapeos icónico-metafóricos y conceptuales investigados, y fue elaborada con base en Temmerman (2000), Barros (2004), Taub (2004) y Teixeira (2021). Finalmente, se creó el diseño del sitio web como referencia bilingüe (Libras/Portugués) para diversos profesionales que trabajan con lenguajes especializados señalados.

Palabras clave: Teoría Sociocognitiva de la Terminología; metáfora conceptual y modelo cognitivo idealizado; Matemáticas; ecuación algebraica; Libras; ícono-metafórico.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURA

ASL - American Sign Language

CIBEM - Congresso Ibero-americano de Educação Matemática

CM - Configuração de mãos

D - Direção

Deli - Departamento de Letras Libras da UFS

GEMADELE - Grupo de Pesquisa em Elaboração e Análise de Material Didático para Ensino de Línguas Estrangeiras/adicionais

GETLI - Grupo de estudos Terminológicos em Libras

MCI - Modelos Cognitivo Idealizado

INES - Instituto Nacional de Educação dos Surdos

Inep - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

Ipaese - Instituto Pedagógico de Apoio a Educação dos Surdos de Sergipe

L - Localização

LC - Linguística Cognitiva

Ladoc - Laboratório de Humanidades Digitais e Documentação Terminológica

Libras - Língua Brasileira de Sinais

LO - Língua Orais

LP - Língua Portuguesa

LS - Língua de Sinais

LSF - Língua de Sinais Francesa

M - Movimento

MCI-m - Modelos Cognitivo Idealizado metafórico

MEC - Ministério da Educação

O - Orientação

PA - Ponto de Articulação

PPGECIMA - Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática/UFS

PPGL - Programa de Pós-graduação em Letras/UFS

RI - Revisão Integrativa

SciELO - Scientific Electronic Library Online

TILS - Tradutores e Intérpretes de Língua de Sinais

TCC - Trabalho de Conclusão de Curso

TCT - Teoria Comunicativa da Terminologia

TGT - Teoria Geral da Terminologia

TST - Teoria Sociocognitiva da Terminologia

TT - Teoria Tradicional da Terminologia

UC - Unidade de Conhecimento

UFS - Universidade Federal de Sergipe

UNIT - Universidade Tiradentes

UT - Unidade Terminológica

LISTA DE FIGURAS

Figura 01:	Fotografia do jogo de futebol.....	44
Figura 02:	Representação das regularidades coordenadas cartesianas, ponto de origem (0,0), parábolas, números positivos.....	44
Figura 03:	Recorte do capítulo <i>Whetstone of Witte</i> de Robert Recorde..	48
Figura 04:	Definição de <i>expressão algébrica</i> segundo um dicionário espanhol.....	49
Figura 05:	Definição de <i>equação algébrica</i> segundo um dicionário espanhol.....	50
Figura 06:	Definição de <i>equação</i> no <i>Diccionario ilustrado de conceptos matemáticos</i>	52
Figura 07:	Fragmento de texto representando a linguagem da Matemática.....	52
Figura 08:	Recorte do termo <i>equação</i> no discurso especializado do Esporte.....	53
Figura 09:	Recortes do uso do termo <i>equação</i> no discurso especializado da Economia.....	53
Figura 10:	Sinal de casa ilustrado no livro <i>Iconographia dos Signaes</i>	64
Figura 11:	Recorte do sinal de casa (maison) na Língua de sinais francesa (LSF).....	64
Figura 12:	Recorte da pintura de Jean Baptiste Debret-Teatro Real de São João no Rio de Janeiro, Brasil (1835).....	65
Figura 13:	Sinal da palavra casa em Libras.....	65
Figura 14:	Processo de sinalização para “comunidade/favela em Libras”.....	68
Figura 15:	Registro fotográfico de uma comunidade/favela em Libras.....	68
Figura 16:	Sinalização em Libras da expressão abrir a mente.....	69
Figura 17:	Relação icônica metafórica entre a estrutura do domínio forma da porta/abrir e a ideia de mente/testa e do alvo ser indulgente, tolerante.....	70
Figura 18:	Detalhamento da Pirâmide epistemológica do termo <i>sinalizado</i>	74
Figura 19:	Representação das face Cognição ↔ Aspecto icônico-metafórico.....	74
Figura 20:	Representação da face Aspecto icônico-metafórico ↔ Comunidade de prática.....	76
Figura 21:	Representação da face Comunidade de prática ↔ Terminologia.....	77
Figura 22:	Representação da face Terminologia ↔ Cognição.....	78

Figura 23:	Fluxograma do percurso metodológico.....	81
Figura 24:	Fluxograma do esquema de coleta dos dados para análise.....	84
Figura 25:	Recorte da definição de <i>equação</i> no Dicionário online de português.....	89
Figura 26:	Recorte da definição de <i>equação</i> no Dicionário online Michaelis.....	89
Figura 27:	Recorte da definição de <i>equação</i> no Oxford English Dictionary.....	90
Figura 28:	Recorte da Q143 do caderno escrito da ocorrência do termo <i>equação</i>	92
Figura 29:	Recorte da forma escrita das ocorrências do termo <i>equação</i> (Q166).....	93
Figura 30:	Recorte quadro a quadro do termo <i>equação</i> apresentado na Q166.....	94
Figura 31:	Recorte da ocorrência do termo <i>equação</i> como fórmula.....	94
Figura 32:	Recorte quadro a quadro do termo <i>equação</i> como fórmula da Q150.....	95
Figura 33:	Recorte da ocorrência do termo <i>equação</i> na Q169.....	95
Figura 34:	Recorte quadro a quadro termo <i>equação</i> na Q169.....	95
Figura 35:	Recorte da forma escrita da ocorrência do termo <i>equação</i> na Q179.....	96
Figura 36:	Recorte quadro a quadro da Q179, do termo <i>equação</i>	96
Figura 37:	Recorte quadro a quadro da forma sinalizada da $y = x^2 - 25$ (Q143).....	97
Figura 38:	Recorte da forma escrita da <i>igual</i> no sentido de <i>equação</i> (Q164).....	97
Figura 39:	Recorte quadro a quadro “(t) igual a zero” (Q164).....	98
Figura 40:	Recorte quadro a quadro da forma sinalizada da $y = 0$	98
Figura 41:	Recorte da palavra <i>igual</i> usada no lugar do caractere (=) Q174.....	99
Figura 42:	Recorte quadro a quadro da sinalização de (=) na Q174.....	99
Figura 43:	Recorte da forma escrita da ocorrência da palavra igual Q138.....	100
Figura 44:	Recorte quadro a quadro da ocorrência da palavra igual na Q138.....	101
Figura 45:	Recorte da forma escrita da ocorrência da palavra igual na Q166.....	101
Figura 46:	Recorte quadro a quadro da ocorrência da palavra igual na Q166.....	102
Figura 47:	Recorte da forma escrita da ocorrência da palavra igual na Q157.....	102
Figura 48:	Recorte quadro a quadro da ocorrência da palavra igual na Q157.....	102
Figura 49:	Recorte da forma escrita da ocorrência do caractere (=) na Q96.....	104

Figura 50:	Recorte quadro a quadro da forma sinalizada caractere (=) na Q96.....	105
Figura 51:	Adaptado da questão 96 símbolo (=) escrito e sinalizado.....	106
Figura 52:	Recorte quadro a quadro da Q179, da forma canônica da <i>equação</i>	107
Figura 53:	Relação entre a escrita e a sinalização da forma canônica da equação (Q151).....	107
Figura 54:	Relação entre a escrita e a sinalização da forma canônica da equação (Q172).....	107
Figura 55:	Relação entre a escrita e a sinalização da forma canônica da equação (Q161).....	108
Figura 56:	Relação entre a escrita e a sinalização da forma canônica da equação (Q173).....	108
Figura 57:	Relação entre a escrita e a sinalização da forma canônica das alternativas (Q176).....	108
Figura 58:	<i>Equação</i> na LFS no site Spread the sign (Espalhe o sinal).....	109
Figura 59:	Termo <i>equação</i> na LFS no site <i>LeDico Elix</i> (O Dicionário Elix).....	110
Figura 60:	Termo <i>equação</i> em Libras no dicionário <i>Spread the sign</i> (Espalhe o sinal).....	110
Figura 61:	Termo <i>equação</i> no livro Sinalizando a Física-vocabulário de mecânica.	110
Figura 62:	Termo <i>equação</i> na British Sign Language (Língua de sinais britânica)....	111
Figura 63:	Caractere (=) na British Sign Language (Língua de sinais britânica).....	111
Figura 64:	Termo <i>equação</i> em ASL no site Dicionário sinalizado de Matemática (SMD).....	111
Figura 65:	Caractere (=) em ASL no site Dicionário sinalizado de Matemática (SMD).....	112
Figura 66:	Termo <i>equação</i> em ASL no site do Instituto Técnico Nacional para Surdos.....	112
Figura 67:	Exemplo de <i>equação</i> no dicionário do Instituto Técnico Nacional para Surdos	112
Figura 68:	Termo <i>equação</i> em Polski Język Migowy (PJM) – Língua Gestual Polaca.....	113
Figura 69:	Recorte do sinal de frase em Libras.....	124
Figura 70:	Recorte dos sinais de igual.....	123

Figura 71:	Estrutura básica de um site.....	138
Figura 72:	Recorte do verbo ter em Libras	138
Figura 73:	Recorte da palavra sinal em Libras.....	138
Figura 74:	Montagem da sinalização da frase em Libras ter sinal?.....	139
Figura 75:	Detalhamento da identidade visual.....	139
Figura 76:	Identidade visual e nome do website.....	139
Figura 77:	Proposta de design do website descrevendo a aba glossário bilíngue → termo.....	140
Figura 78:	Identidade visual e logomarca do grupo de estudo GETLI.....	141
Figura 79:	Recorte da aba glossário bilíngue → definição.....	142
Figura 80:	Recorte da aba glossário bilíngue → exemplo(s).....	142
Figura 81:	Recorte da aba glossário bilíngue → sinônimo e polissemia.....	143

LISTA DE TABELA

Tabela 01:	Representação dos sub-domínios que fazem parte do domínio-fonte (informação) que pode ser usada na compreensão do domínio-alvo DNA..	35
Tabela 02:	Recorte, tradução e transcrição do capítulo <i>Whetstone of Witte</i>	48
Tabela 03:	Possibilidades lógicas de combinação entre esses nove tipos de signos.....	56
Tabela 04:	Mapeamento para o sinal em Libras, abrir a mente.....	70
Tabela 05:	Tabulação e organização das questões e alternativas eleitas para a investigação.....	86
Tabela 06:	Relação entre os cadernos e as ocorrências.....	92
Tabela 07:	Relação das ocorrências do termo <i>equação</i>	96
Tabela 08:	Relação das ocorrências de <i>igual</i> tomado como <i>equação</i>	99
Tabela 09:	Relação das ocorrências do uso da palavra igual sem relação com <i>equação</i>	103
Tabela 10:	Mapeamento do termo <i>equação</i> em cinco línguas de sinais distintas.....	114
Tabela 11:	Mapeamento conceptual do termo <i>equação</i> e de igual como sinônimo de <i>equação</i> em algumas línguas de sinais.....	118
Tabela 12:	Descrição do termo <i>equação</i> em Libras encontrado no <i>corpus</i> do Enem...	123
Tabela 13:	Informações para compor a ficha terminológica com base na TST.....	126
Tabela 14:	Mapeamento duplo para “Eu informo você” (I inform you).....	127
Tabela 15:	Modelo de ficha terminológica descritiva bilíngue.....	128

LISTA DE GRÁFICO

Gráfico 01:	Compilação das ocorrências da forma escrita dos dados.....	90
Gráfico 02:	Compilação das ocorrências da forma videogravadas em Libras dos dados.....	91

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	17
1.1. Apresentação.....	17
1.2. Termos matemáticos em Libras: contextualizando o conhecimento produzido.....	18
1.3. Encaminhamentos da investigação.....	23
1.4. Estrutura deste trabalho.....	24
2 INTERFACES ENTRE A TERMINOLOGIA, MATEMÁTICA E LIBRAS.....	26
2.1. Algumas considerações sobre Terminologia.....	26
2.2. A Teoria Sociocognitiva da Terminologia (TST).....	32
2.3. Abordagem metodológica da TST para a análise do termo equação.....	36
2.4. As ideias matemáticas corporificadas na mente.....	39
2.5. Equação: nada é mais igual que duas linhas gêmeas.....	46
2.6. A linguagem de especialidade da matemática e sua relação com a língua geral.....	51
2.7. Aspectos semióticos e terminológicos da Libras.....	54
2.8. A iconicidade metafórica e sua representação em Libras.....	62
2.9. Termo sinalizado em Libras.....	72
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	80
3.1 Desenho da pesquisa e das etapas de investigação.....	80
3.2 Definição do objeto de pesquisa e do público-alvo.....	83
3.3 Geração e análise dos dados a partir do corpus.....	84
4 GERAÇÃO, ANÁLISE E DESCRIÇÃO DOS DADOS.....	89
4.1 Geração dos dados a partir do corpus.....	89
4.2. Mapeamento do termo equação sinalizado em algumas línguas de sinais.....	108
4.3. Análise do termo equação em algumas línguas de sinais.....	118
4.4. Descrição do termo equação encontrado nas videoprovas em Libras.....	122
4.5. Modelo de ficha terminológica descritiva bilíngue.....	126
5 TER SINAL - PROPOSTA DE UM WEBSITE BILÍNGUE.....	136
5.1. O website TerSinal.....	136
5.2. Estrutura do website TerSinal.....	137
5.2. Apresentação do website: TerSinal.....	140
CONCLUSÃO.....	145
REFERÊNCIAS.....	149
Anexo.....	157

1 INTRODUÇÃO

1.1. Apresentação

Antes de detalhar a pesquisa, é importante relatar um pouco da minha trajetória profissional e da minha experiência pessoal¹ com a comunidade surda. Em 1994, na cidade de Arapiraca/AL, tive meu primeiro contato com a Língua de Sinais (LS), sem imaginar que essa língua influenciaria minha carreira. Na ocasião, eu acompanhava uma amiga que realizava um trabalho voluntário religioso de ensino bíblico. Ela me levou até uma comunidade surda e me apresentou a eles. Óbvio que, por desconhecimento, não consegui me comunicar, mas a sinalização² de um dos surdos me fez refletir. Ele disse: "Ele não sabe sinalizar? Que pena!"

Depois disso, voltei para a minha residência no interior de Sergipe e busquei informações sobre aquela língua, tanto no colégio quanto entre meus conhecidos, mas sem sucesso. Somente na década de 2000, quando comecei a trabalhar no setor privado, tive acesso à internet e ao computador. Com a permissão de meu patrão, usava o computador da empresa para pesquisar e salvava os arquivos em vários disquetes para uma posterior impressão. Com os arquivos impressos, iniciei minha jornada de leitura e pesquisa sobre o assunto. Os poucos escritos que encontrei se concentraram em estudos linguísticos comparativos entre a Língua Portuguesa (LP) e a Libras (Língua Brasileira de Sinais). Durante a imersão no tema, me perguntava constantemente como as pessoas surdas compreendem as outras áreas do conhecimento, como os conteúdos das ciências exatas. Essa reflexão me motivou a aprender Libras e a prestar vestibular para Matemática.

Em 2009 me formei em Matemática pela Universidade Tiradentes (UNIT), em Aracaju/SE. Na ocasião, defendi minha monografia intitulada *O ensino de matemática na Educação de surdos: novos caminhos a percorrer*. Em 2010 concluí minha especialização em Libras pela Faculdade Pio Décimo, onde defendi a monografia *Educação de surdos: reflexões tautológicas sobre o ensino de matemática*. Quatro anos após a especialização, em 2014, iniciei meus estudos em nível de mestrado no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIMA/UFS). Defendi em 2016 a dissertação *Libras como interface no ensino de funções matemáticas para surdos: uma abordagem a partir das narrativas*.

Tenho mais de 14 anos de experiência profissional nas áreas de Libras, Matemática e Física, atuando na Educação Básica no Instituto Pedagógico de Apoio à Educação do Surdo de

¹ A escrita está na 1ª pessoa do singular nesta parte do texto por se tratar especificamente do percurso particular do autor.

² Termo usado no sentido de falar em Libras.

Sergipe (Ipaese). Embora minha formação seja em Matemática, realizei estudos que me habilitaram para o ensino de Física. Ministrei aulas de Matemática e Física em uma escola bilíngue durante sete anos, de 2007 a 2014, quando fui aprovado em concurso público para o cargo de técnico administrativo, na função de tradutor e intérprete de Libras na UFS.

Neste percurso profissional e acadêmico, enfrentei vários desafios terminológicos específicos da linguagem escrita dessa área. Minha experiência na pesquisa de mestrado aguçou meu interesse em trabalhar com foco na linguagem das exatas para os surdos, principalmente os conteúdos de Álgebra, como equações, inequações e funções, devido ao seu carácter interdisciplinar. No mestrado busquei entender a importância das narrativas em Libras de conteúdos matemáticos para o processo ensino-aprendizagem do surdo e a potencialidade didática delas para a efetivação da comunicação matemática entre aluno e professor. E agora, no doutorado, busco descrever e analisar os termos em Libras de conteúdos matemáticos, mais especificamente o termo *equação*.

1.2. Termos matemáticos em Libras: contextualizando o conhecimento produzido

O conhecimento de um determinado campo forma sua linguagem de especialidade, por essa razão, os termos são compreendidos tanto “numa dimensão cognitiva, ao expressarem conhecimentos especializados, quanto uma dimensão linguística, tendo em vista que formam o componente lexical especializado ou temático” (Krieger; Finatto, 2018, p. 18). Por isso, nesta tese, a linguagem de especialidade é entendida como sendo um conjunto completo de fenômenos linguísticos ocorrendo numa esfera definida de comunicação e limitada por assuntos, intenções e condições específicas de determinada área do conhecimento (Temmerman, 2000, p. 3). Dessa forma, o termo é também um componente lexical, ou seja, unidade lexical especializada, que se configura na linguagem de especialidade como um componente linguístico a serviço das comunicações especializadas.

A Libras tem sido o objeto de estudo de muitos pesquisadores, especialmente na criação e organização de dicionários e glossários. Como resultado, os termos em Libras são propagados e utilizados em uma ampla variedade de discursos especializados. Para situar esta pesquisa, foi fundamental obter uma visão geral das produções terminológicas em Libras. Isso permitiu esclarecer o que já foi explorado sobre Terminologia, Matemática e Libras.

A interseção entre essas três áreas científicas foi melhor compreendida por meio da utilização da Revisão Integrativa (RI) como uma abordagem mais abrangente para analisar o fenômeno terminológico relacionado à produção de conteúdos matemáticos em Libras. A RI é considerada, por Soares et al. (2014) e Toronto e Remington (2020), como resultante da

combinação de opiniões, conceitos ou ideias oriundos de pesquisas realizadas com diferentes metodologias e abordagens, unindo-os em uma síntese abrangente e coerente. Esse método é especialmente vantajoso por ser sistemático, explícito, abrangente e reprodutível, facilitando a identificação, avaliação e síntese das informações.

A metodologia para conduzir uma RI envolve uma abordagem organizada e sequencial, que inclui diversos elementos essenciais, como: (1) formulação da pergunta; (2) busca dos dados; (3) critérios de inclusão e exclusão; (4) identificação dos estudos por meio de descritores ou palavras-chave utilizadas na busca por publicações; (5) seleção dos estudos e triagem de elegibilidade devem ser aplicados a todos os estudos identificados, eliminando os duplicados; (6) extração e síntese dos dados; (7) análise dos Dados; (8) avaliação crítica dos dados e (9) resultados da pesquisa.

O objetivo desta RI é compilar, analisar e sintetizar os resultados de estudos anteriores sobre termos em Libras relacionados a conteúdos de Matemática, com o intuito de reunir evidências científicas relevantes para esta investigação. Esse processo permite identificar lacunas nos estudos existentes e situar a nossa investigação sobre o termo *equação*.

Para a etapa (1), definimos a seguinte pergunta: **quais publicações abordam sobre a criação e promoção de termos matemáticos em Libras?** A etapa (2), que corresponde à busca de dados, foi realizada utilizando o software *Harzing's Publish or Perish*³ (Publique ou Pereça). Como estratégia de busca, optou-se pela base e banco de dados do *Google Scholar*. Para uma recuperação do maior número possível de obras, preenchemos a janela de *Keywords* (palavras-chave) associado ao operador booleano *AND* (agrupamento), excluindo as citações, patentes e selecionando a busca máxima de 1000 (hum mil) documentos.

Na fase (3) definimos os critérios de inclusão e exclusão. Os critérios de inclusão foram estabelecidos da seguinte forma: (a) apresentar integralmente o descritor; (b) o objetivo da pesquisa contempla campos que se relacionam diretamente com o descritor e (c) investigar questões da linguagem de especialidade da matemática em libras com foco em abordagens de ensino-aprendizagem dos surdos. Como critérios de exclusão escolhemos: (x) publicações que não correspondem ao descritor; (y) artigos e periódicos derivados de tese e dissertações incluídas anteriormente; (z) documentos que não discutam teórica e metodologicamente a Terminologia e a Libras como campos de estudo e investigação; e (w) duplicidade autoral e de conteúdo. Os seguintes critérios de inelegibilidade foram aplicados para eleger um documento para análise: (Θ) ter apenas uma das três palavras-chave e (Δ) duplicidade.

³ *Harzing's* é um software de varredura de publicações que permite diversas buscas em diferentes bancos de dados. Disponível em: <https://harzing.com/>.

A identificação dos estudos para serem lançados no software foi envolvida na etapa (4). Para isto, as palavras-chave "Terminologia", "Matemática" e "Libras" foram delineadas, e dos descritores orientados pelo operador booleano foram derivados, sendo inseridos na caixa de pesquisa "*Keywords*" do *software*.

O primeiro descritor, Terminologia *AND* Matemática, teve como resultado 994 documentos; o segundo, Libras *AND* Terminologia, obteve 995 documentos; o terceiro Matemática *AND* Libras agrupou 994 publicações e por último o descritor mais restrito e objeto direto da pesquisa, Terminologia *AND* Matemática *AND* Libras com 980 documentos. Com o direcionamento das buscas para a plataforma Google Scholar, foram encontrados 3.963 arquivos de diversos formatos, como artigos, revistas e periódicos. da *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), trabalhos apresentados em eventos científicos, teses, dissertações, monografias da graduação e trabalho de conclusão de curso (TCC). Com a aplicação dos critérios de exclusão, descartou-se 2.998 documentos, reduzindo a amostra para 965 produções incluídas para a análise de elegibilidade. Após a aplicação dos critérios de inelegibilidade, foram eleitos 12 publicações para análise e discussão.

Das publicações que tratam da promoção de termos matemáticos em Libras, 9 são dissertações organizadas nas seguintes categorias de palavras-chave: Terminologia *AND* Matemática, Libras *AND* Terminologia, Matemática *AND* Libras e Terminologia *AND* Matemática *AND* Libras. Além dessas dissertações, foram analisados 3 trabalhos apresentados em eventos nacionais e internacionais. Os documentos selecionados são:

Silva (2012): o artigo intitulado *Libras (Língua Brasileira de Sinais) e a linguagem matemática: um estudo de caso*, apresentado na II Jornada de Debates sobre Ensino de Ciências e Educação Matemática no campus Itabaiana/UFS. O artigo propõe um sinal em Libras para o intervalo numérico com base na iconicidade.

Moreira (2013): o artigo *A linguagem gestual no ensino de matemática: produção e representação*, publicado no VII CIBEM (Congresso Ibero-Americano de Educação Matemática). Neste trabalho, são apresentados os resultados de uma investigação com 11 alunos surdos da 8ª série do ensino fundamental, que resultou na criação de sinais para 150 termos matemáticos.

Lobato (2015): a dissertação intitulada *Educação bilíngue no contexto escolar inclusivo: a construção de um glossário*. Lobato selecionou 147 termos, dos quais 92 são verbetes referentes aos sinais-termo da área das exatas utilizados por alunos do 1º ao 5º ano.

Silva (2016): a dissertação *Libras como interface no ensino de funções matemáticas para surdos: uma abordagem a partir das narrativas*. O autor descreve narrativas baseadas na

estrutura icônica e propõe ilustrações das narrativas para funções afim e quadrática, entre outras.

Carvalho (2017): a dissertação *Calculibras: construindo um Glossário de Matemática em Libras na WEB*. Carvalho criou um blog para o glossário CALCULIBRAS, catalogando e filmando sinais de Geometria Plana, que foram postados em um canal do YouTube.

Cordeiro e Pin (2017): o artigo *Projeto Integrador: reflexões acerca do ensino de matemática para surdos*, apresentado no Encontro Paranaense de Educação Matemática. Os autores discutem a escassez de sinais em Libras na internet e propõem o registro de 8 sinais matemáticos para expressões aritméticas e frações.

Castro (2018): a dissertação *Ensino de Matemática em LIBRAS: Sinais que fazem falta*. Castro propõe um glossário de termos em Libras para sólidos geométricos, como cubo, paralelepípedo e cone, baseando-se na visualização e manipulação de objetos geométricos.

Rodrigues Júnior, Duarte, Fernandes e Chaveiro (2018): o artigo *Glossário de Matemática em Libras para o ensino médio*, apresentado no I Encontro Mato-Grossense de Professores. O glossário semibílingue Português-Libras contém 175 termos matemáticos.

Atayde (2019): dissertação *O uso da Libras na Matemática do ensino fundamental: uma proposta de glossário*. Atayde propõe 111 sinais para os termos mais utilizados nas salas de aula do ensino fundamental, representados em português e Libras.

D'Azevedo (2019): a dissertação *Terminologia da Matemática em Língua de Sinais Brasileira: Proposta de Glossário Bílingue Libras — Português*. O estudo estrutura classes temáticas para conceitos de equações e inicia a criação de sinais após a compreensão desses conceitos por pesquisadores surdos.

Martins (2019): a dissertação *Educação matemática para surdos: contribuições de um glossário para o ensino de probabilidade e estatística*. Martins desenvolveu 28 sinais para termos relacionados aos estudos da *Probabilidade e Estatística*, baseando-se em debates entre colaboradores.

Nascimento (2020): a dissertação *Criações lexicais em libras: sociotermos da matemática em nível superior*. Nascimento propôs 20 sinais sociotermos de conteúdos matemáticos em Libras, criando novos termos a partir da combinação de elementos existentes no sistema linguístico.

Um panorama abrangente com 783 propostas de sinais para diversas áreas das exatas é oferecido pelos documentos analisados. Após uma análise minuciosa do processo de criação e das representações sinalizadas dos termos propostos, alguns pontos relevantes para a construção desta tese foram identificados:

- 1) **Aspecto comunicativo da matemática:** os termos em Libras são abordados como uma metodologia para o ensino de exatas. Assim, esses termos foram promovidos como soluções pedagógicas específicas, sem uma consideração aprofundada das questões teóricas e metodológicas relacionadas à criação dos termos. Consequentemente, não houve uma preocupação significativa com a terminologia na criação e promoção desses termos, limitando-se à visualidade dos surdos envolvidos na sua proposta;
- 2) **Aspecto linguístico-gramatical:** alguns dos termos apresentam informações fonomorfológicas a partir dos parâmetros da Libras, a saber: Configuração de Mãos (CM), Ponto de Articulação (PA) ou Localização (L), Movimento (M) e Orientação (O) ou Direção (D). Alguns dos termos são formados por justaposição e empréstimos linguísticos da língua portuguesa;
- 3) **Aspecto icônico:** a grande maioria dos termos apresentam configuração icônica. A iconicidade nas construções de sinais é pautado nas visualizações de objetos e coisas. Delas, são capturados elementos suficientes para representar e/ou evocar o sentido e/ou conceito do item visualizado e;
- 4) **Aspecto terminológico:** Duas dissertações discutiram o termo em Libras como um sinal-termo, em consonância com a perspectiva de Faulstich, que adota uma abordagem social do termo, denominada Socioterminologia.

A análise dos documentos na RI proporcionou uma perspectiva dinâmica e abrangente sobre os contextos relacionados à criação, promoção e validação de termos em Libras. O panorama das pesquisas terminológicas em Libras ajudou a situar esta investigação dentro dos campos linguístico, terminológico e metodológico comumente praticados em investigações desse escopo. Por exemplo, percebemos que alguns aspectos linguísticos propostos em algumas criações de termos em Libras, não são adequados e condizentes com a natureza terminológica que cerca a proposta dos candidatos a termos.

Nota-se ainda que a escassez de fundamentação teórica terminológica é preocupante. Em alguns documentos, as propostas de termos foram elaboradas com um enfoque mais pedagógico, onde alunos surdos foram reunidos em ambientes escolares para receberem informações sobre os conceitos, com o objetivo de, posteriormente, sugerir um termo em Libras. Assim, os termos foram motivados de duas maneiras: visualmente e linguisticamente.

A motivação visual envolveu a apresentação de objetos e imagens relacionados aos termos em questão. Por exemplo, para os termos em Libras de Sólidos Geométricos e gráficos de funções, os pesquisadores mostraram imagens, desenhos e objetos que representassem de

alguma forma os termos envolvidos. A motivação linguística, por sua vez, manifestou-se em alguns casos através da justaposição e do empréstimo terminológicos. Na justaposição, sinais e termos em Libras são combinados para criar novos termos. Por exemplo, a combinação do termo *número* com o sinal para *primo* (contexto de membro da família) para formar o termo *número primo*. Já a criação de termos por empréstimo aconteceu através da utilização de letras do alfabeto escrito. Por exemplo, a letra "E" de *equação* é usada para o termo *equação* em Libras, e a letra "L" é combinada com o sinal de *hospital* para formar o termo *L'Hôpital*.

Portanto, é essencial considerar as características das propostas de termos como um ponto fundamental na condução de investigações terminológicas. Embora a abordagem de alguns termos tenha sido desafiadora, as conclusões apresentadas aqui abrem novas possibilidades para o avanço das pesquisas futuras. Ao revisar o que já foi publicado, concluímos que uma abordagem mais descritiva pode refletir de forma mais próxima da realidade e a aplicabilidade dos termos no campo da Matemática e em áreas afins.

1.3. Encaminhamentos da investigação

Esta tese está harmonizada com a linha de pesquisa "Linguagem, Usos e Tecnologias" do Programa de Pós-Graduação em Letras, desenvolvida no Laboratório de Humanidades Digitais e Documentação Terminológica (Ladoc) da Universidade Federal de Sergipe (UFS). O tema da nossa pesquisa é a terminologia no campo da Álgebra. Dentre os vários termos que compõem esse campo, escolhemos como objeto de estudo o termo *equação* presente nas videoprovas em Libras do Exame nacional do ensino médio (Enem) de 2017 a 2023. O público-alvo abrange os participantes surdos do Enem, bem como os profissionais surdos e ouvintes da educação que utilizam a Libras como língua de instrução, tradução e comunicação.

Para guiar esta investigação, formulou-se as seguintes questões norteadoras: como o termo *equação* é conceptualizado nas videoprovas do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) em Libras e de que maneira essa conceptualização está relacionada com a linguagem escrita e simbólica da Matemática? Para responder a essas perguntas, articulou-se como objetivo geral investigar como o termo *equação* é apresentado nos cadernos de provas escritas e sinalizadas do Enem e como é conceptualizado em Libras. Para alcançar o objetivo geral, propusemos: 1) selecionar nos cadernos escritos e videogravados em Libras as ocorrências do termo *equação*; 2) verificar como o termo se apresenta em algumas línguas orais e de sinais; 3) analisar o sentido icônico-metafórico e o aspecto conceptual do termo *equação* em algumas línguas de sinais; 4) descrever o termo pela TST e metáfora conceptual para explicar a

conceptualização de *equação* em Libras e algumas línguas de sinais e, 5) elaborar uma proposta tecnológica disruptiva sintonizada com as necessidades da sociedade contemporânea.

Defende-se a tese de que, ao contrário do que ocorre na modalidade escrita das línguas orais, em que os termos da Matemática tendem a ser normatizados e invariáveis independentemente da língua e cultura, a formação do termo na Libras e em outras línguas de sinais (americana, francesa, inglesa e polonesa) é moldada pela experiência do mundo e pela representação do signo na mente interpretante, seja ela surda ou ouvinte. Para os propósitos desta tese, estabelecemos uma linha condutora como hipótese, a ser provada. Como hipótese, é julgado que, do mesmo modo que acontece no léxico geral da Libras, o termo sinalizado é resultado da interação entre os membros de uma comunidade de prática em uma constante atualização das experiências. Também é postulado que, devido à sua natureza comunicativa visuoespacial, o termo é formado por uma representação icônico-metafórica da linguagem simbólica e conceitual da matemática.

1.4. Estrutura deste trabalho

A tese está estruturada em seis seções, incluindo a **Introdução** que corresponde à **Seção 1**. As cinco seções seguintes, juntamente com as considerações finais, são detalhadas a seguir. Na **Seção 2**, aborda a interface entre a Teoria Sociocognitiva da Terminologia (TST), a Matemática e a Libras. Nessa seção, é explorado o aspecto conceptual e como os termos são interpretados e organizados nas mentes das pessoas. Também é analisado o papel das metáforas conceptuais na facilitação da compreensão de ideias complexas e como a experiência corporificada é manifestada cognitivamente. Com base na TST, é discutida sua aplicação na área da linguagem de especialidade da Matemática e, em seguida, os aspectos semióticos e terminológicos relacionados à Libras são examinados.

Na **Seção 3**, o procedimento metodológico delineado para esta tese é abordado. Esse procedimento é organizado em 3 etapas interrelacionadas e sucessivas: (a) definição do objeto de estudo e do público-alvo; (b) formação do corpus e coleta de dados; e (c) abordagem sistemática para a análise dos dados.

Na **Seção 4**, o processo de coleta e análise dos dados é descrito, utilizando como corpus os cadernos escritos e videogravados em Libras do Enem de 2017 a 2023. A análise das ocorrências terminológicas nas provas escritas e nas videoprovas possibilitou uma descrição detalhada do termo "equação". Ao final, um modelo de ficha terminológica

descritiva bilíngue é apresentado, destinado a registrar e documentar as representações do termo analisado.

Na **Seção 5**, a proposta de um website voltado para diversos profissionais que trabalham com linguagens especializadas sinalizadas dos termos matemáticos e áreas afins é apresentada. Entre esses profissionais estão tradutores, intérpretes, professores bilíngues, estudantes e outros usuários da Libras. O website TerSinal visa atingir um público mais amplo, além dos especialistas que, como usuários diretos, já reconhecem a importância de dominar a terminologia de suas áreas de atuação.

Na **Conclusão**, os resultados são revisados à luz dos objetivos gerais e específicos, bem como das questões norteadoras. A conexão entre os achados do corpus e a tese principal desta investigação é discutida, e as conclusões sobre a hipótese inicial, o termo pesquisado, as contribuições para a comunidade surda e ouvinte são apresentadas, além de sugestões para direções de pesquisas futuras.

2 INTERFACES ENTRE A TERMINOLOGIA, MATEMÁTICA E LIBRAS

Nesta seção, as interfaces entre a Terminologia, a matemática e a Libras são apresentadas. Primeiramente, algumas considerações sobre a Terminologia serão feitas. Em seguida, o foco será centrado na Teoria Sociocognitiva da Terminologia (TST) e na aplicação da TST para análise do termo *equação*, que é o foco deste estudo. A partir da TST, será abordada especificamente sua vinculação à área da matemática para, em seguida, discutir os aspectos semióticos e terminológicos da Libras.

2.1. Algumas considerações sobre Terminologia

Essa discussão é iniciada apontando-se a distinção entre *terminologia* e *Terminologia*. Segundo Barros (2004), a *terminologia* se refere ao conjunto de termos ou unidades terminológicas utilizadas nas comunicações orais e escritas de uma determinada área técnica e científica. Já a Terminologia denota o campo de estudos terminológicos, uma disciplina científica dedicada ao estudo dos termos. Compreendido esse ponto, é importante esclarecer o contexto de origem da Terminologia como Ciência e campo investigativo. Por isso, o objetivo deste capítulo é pontuar sucintamente as teorias que permeiam a Terminologia

As preocupações teóricas sobre a natureza dos termos surgem quando a prática terminológica começa a se organizar em torno de certos temas específicos. É justamente como resultado dessa prática “marcada por especificidades de ordem sintática, léxico-semântica, estilística e outras, que o termo passou a ser analisado por modelos linguísticos” (Barros, 2004, p. 48). Alguns estudiosos estavam focados nos aspectos práticos da Terminologia e passaram a desenvolver Escolas que se tornaram Clássicas, tais como a de Viena, a de Praga e a Escola de Moscou. Sobre essas escolas, é importante mencionar alguns pontos resumidamente.

A Escola terminológica de Praga desenvolveu-se na segunda metade da década de 20 do século passado. O terminólogo Lubomir Drozd afirmou que “a teoria da terminologia não foi diretamente inspirada pela Linguística, mas pela necessidade [prática] de desenvolver dicionários especializados para as indústrias” (Drozd, 1981 apud Campos, 2001, p. 65). Já a Escola de Moscou, cujos expoentes máximos foram D. S. Lotte e Sergei Chaplygin, foi inspirada pela tradução ao russo da tese de Wüster realizada pelo terminólogo soviético Drezen (Campos, 2001). A diversidade linguística da antiga URSS ocasionou uma preocupação voltada aos aspectos teóricos e metodológicos da padronização dos termos em russo visando a comunicação interlinguística. Por isso D. S. Lotte foi o principal representante desta linha de pensamento que colocou “o termo como um membro de um sistema

terminológico definido e não como um objeto isolado” (Campos, 2001, p. 63). Lotte também se preocupou com os aspectos teóricos e metodológicos da Terminologia, publicando em 1937, em colaboração com Chaplygin, *Tarefas e Métodos do Trabalho de Sistematização da Terminologia Técnica*⁴. Os dois cientistas participaram da criação da Comissão de Terminologia Técnica da Academia de Ciências na ex-URSS, que trabalhou no sentido da elaboração de uma metodologia baseada em uma teoria da Terminologia (Barros, 2004, p. 50). Somadas as Escolas clássicas, há as teorias terminológicas com suas respectivas pesquisas e vieses pelos quais a Terminologia enquanto disciplina científica é observada.

Por fim, a Escola Terminológica de Viena tem base nos estudos terminológicos desenvolvidos pelo engenheiro austríaco Eugen Wüster que escreve a tese de doutorado *Normalização Internacional da Linguagem Técnica com ênfase na Electrotécnica*⁵, defendida em 1931, que inspirou a criação da Organização Internacional para Padronização⁶ (OIP). Essa Escola desenvolvida no entre guerras na antiga URSS⁷ é influenciada pelo positivismo lógico e pelo círculo de Viena (Barros, 2004; Krieger; Finatto, 2018) e teve a convicção de que seria possível as atividades de nomeação e padronização das coisas desconsiderando o aspecto linguístico dos termos.

Em seus estudos, Wüster preocupou-se com a normalização terminológica e propôs métodos baseados na sistematização dos conceitos para a manutenção da univocidade na comunicação no plano comercial e internacional congregando postulados que ficaram conhecidos como Teoria Geral da Terminologia (TGT) ou Teoria Tradicional da Terminologia (TT). A proposta da teoria tinha como base a uniformização terminológica das áreas de especialidade com foco na necessidade de nomear novos produtos e conceitos nessas áreas, priorizando o estabelecimento da comunicação inequívoca entre os especialistas. A finalidade da padronização para Wüster (1998), concebida nesse sentido, era facilitar a transferência do conhecimento entre os especialistas. A TGT é vista como sendo a primeira teoria sistematizada no campo da Terminologia, separado da natureza da Lexicologia, prefigurando no cenário linguístico como uma teoria tradicional. Ela reivindica para si cinco principais princípios: (1) a perspectiva onomasiológica, parte do aspecto do conteúdo do signo, isto é, o significado, (2) os conceitos são claros e definidos, (3) conceitos e definições terminológicas são de três tipos:

⁴ Traduzido do original: Zadačy i mietady raboty pa sistematyzacyi techničnaj terminalohii.

⁵ Traduzido do original: Internationale Sprachnormung in der Technik besonders in der Elektrotechnik (Wüster, 1998, p.15).

⁶ Traduzido do original: International Standardization for Organization (ISO).

⁷ União das Repúblicas Socialistas Soviéticas.

intensional, extensional e parte-todo, (4) a univocidade, atribui o um conceito a um termo e; (5) termos e conceitos são estudados de forma sincronizada.

Assim, para Wüster, a Terminologia deve ser alimentada pela lógica e pela ontologia, se sobrepondo a uma terceira ciência formal: a ciência da informação (Wüster, 1998, p. 26). O foco de Wüster era encontrar maneiras de tornar o termo mais eficiente e inequívoco possível. Em um quadro geral, a TGT se mostrou insuficiente no tratamento multidisciplinar e polissêmico do termo, e acabou negando a natureza comunicacional do mesmo. A causa da não aceitação da polissemia e sinonímia do termo em diversos usos se deve: (1) pelo reducionismo com que se concebeu a teoria, seus princípios e suas aplicações; (2) a excessiva normatização que quis submeter-se em prol da universalidade dos princípios que a sustentava; (3) o descompromisso com o termo, quando este se deslocou do meio especializado e atingiu os não especialistas recebendo assim novos significados; e (4) a natureza unívoca do termo, desmotivando e desconsiderando polissemias e sentidos pautados nos usos e experiências dos especialistas e não especialistas.

Existe um consenso entre os atuais terminólogos (Barros, 2004; Marengo, 2016; Krieger, Finatto, 2018) de que a teoria desenvolvida por Wüster é insuficiente à luz das diversas necessidades atuais, principalmente devido à sua natureza reducionista. Para os supracitados autores, a TGT não pode descrever adequadamente a complexidade da linguagem de especialidade, nem pode proporcionar uma explicação extensiva da comunicação especializada, das suas unidades representativas e nem descrever as variedades terminológicas em toda a sua estrutura representativa e funcional.

Após a TGT, outras perspectivas terminológicas se desenvolveram a partir da crítica linguística ao princípio terminológico wüsteriano como, por exemplo, a Socioterminologia. A abordagem sociolinguística da Terminologia, inicialmente esboçada por Louis Guilbert e Alain Rey na década de 1960, ganhou desenvolvimento na década de 1980, principalmente com as questões francófonas em Quebec, no Canadá. Essa abordagem tornou-se essencial para o avanço da pesquisa em Terminologia, uma vez que as implicações sociais da disciplina se expandiram e diversificaram devido ao crescimento simultâneo das questões de política linguística nos países francófonos e no contexto da francofonia institucional.

Na França, François Gaudin é o principal pesquisador em Socioterminologia. Para ele, a área se dedica ao estudo da circulação dos termos que transmitem significados já incorporados nas práticas sociais. Gaudin (2003) define essa abordagem seguinte forma:

Socioterminologia. Ramo da Terminologia que se ocupa da análise dos termos

(surgimento, formação, consolidação e inter-relações), considerando-os a partir de uma perspectiva linguística na interação social. // 2. Disciplina eminentemente prática do trabalho terminológico, fundamentada na análise das condições sociais e linguísticas de circulação dos termos (Gaudin, 2002, p. 7, tradução nossa)⁸.

Desta forma, Gaudin (2003) caracteriza a Socioterminologia como sendo o estudo da circulação social dos termos e sua apropriação, que envolve a análise das práticas de linguagem, do funcionamento discursivo e do percurso sócio-histórico dos termos. No Brasil, Enilde Faulstich é a primeira pesquisadora a apresentar um estudo sobre a variação social do termo. A autora, define a Socioterminologia como:

[...] prática do trabalho terminológico, fundamenta-se na análise das condições de circulação do termo, assentada no funcionamento da linguagem. Socioterminologia, como disciplina descritiva, estuda o termo sob a perspectiva linguística na interação social (Faulstich, 1995, p. 282).

Sobre o escopo da Socioterminologia, Marengo (2016, p. 62) explica que o principal objetivo é identificar e categorizar as variantes linguísticas dos termos em contextos diferentes, englobando o conteúdo linguístico, os aspectos sociais e a variação dos termos dentro do discurso de uma linguagem especializada. Em resumo, a Socioterminologia, como campo científico, visa compreender e explicar a circulação variante do construto léxico-semântico dos termos a partir do sentido negociado por uma comunidade de práticas. Os termos são usados por falantes coletivos aos quais servem como denominações e marcadores de identidade, circulando em diversos setores da experiência humana.

Na década de 1990, Maria Teresa Cabré propôs analisar o termo a partir do ato comunicativo nos textos e discursos dos especialistas. Com o objetivo de integrar os estudos terminológicos às dinâmicas sociais, linguísticas, culturais e comunicativas em constante mudança, ela desenvolveu a Teoria Comunicativa da Terminologia (TCT) que oferece uma perspectiva distinta das propostas de Wüster, atribuindo ao termo diferentes zonas comunicativas tanto na linguagem especializada quanto na linguagem comum, e situando-o em um centro comunicativo compartilhado.

Cabré (2005) explica que sua teoria parte da realidade do discurso especializado, extraíndo dele dados suficientes para descrever unidades terminológicas em toda a sua complexidade conceitual (poliedricidade). Sobretudo, a TCT é delineada pela autora em termos gerais, sendo

⁸ **Traduzido do original:** *Socioterminologia*. Rama de la Terminología que se ocupa del análisis de los términos (surgimiento, formación, consolidación e interrelaciones), considerándolos desde una perspectiva lingüística en la interacción social. // 2. Disciplina eminentemente práctica del trabajo terminológico, que se fundamenta en el análisis de las condiciones sociales y lingüísticas de circulación de los términos (Gaudin, 2003, p. 7).

[...] os termos como unidades singulares, mas também semelhantes a outras unidades de comunicação, dentro de um esquema global de representação da realidade. Ela admite a variação conceitual e denominativa, e leva em conta a dimensão textual e discursiva dos termos. Para alcançar seus objetivos, essa teoria se baseia em um conjunto de princípios e é descrita por uma série de fundamentos que são coerentes com os pressupostos estabelecidos (Cabré, 2005 p. 172, tradução nossa)⁹.

Nesse sentido, Marengo (2016, p. 62) destaca que a teoria valoriza os aspectos comunicativos das linguagens especializadas em contraste com os objetivos normalizadores propostos por Wüster. Em síntese, a TCT se baseia na ideia de que os termos não são unidades isoladas constituídas em um único sistema, mas unidades que são incorporadas ao *lexicon*¹⁰ por meio dos usos linguísticos, culturais e contextuais dos falantes em diferentes discursos de especialidades. Essa posição nos leva ao entendimento de que a terminologia pode fazer parte dos signos da linguagem natural e ser integrada ao conhecimento do falante, sendo, ao mesmo tempo, falante de uma língua geral e de uma linguagem especializada.

Até este ponto, o termo foi visto sob diversas perspectivas: (1) a formatação padronizada proposta pela TGT; (2) a variação social abordada pela Socioterminologia; e (3) o conceito de termo como ato comunicativo especializado e multifacetado da TCT. Após uma breve descrição dessas diferentes abordagens terminológicas, a teoria mais relevante e adequada para o estudo do termo *equação* em Libras será apresentada a seguir.

O termo *equação* foi analisado e descrito à luz da Teoria Sociocognitiva da Terminologia (TST) pelos seguintes motivos: (a) os processos cognitivos envolvidos na formação dos termos são considerados e valorizados por essa teoria; (b) a evolução do significado dos termos em resposta às mudanças no mundo e na percepção humana é compreendida pela perspectiva sociocognitiva do termo; e (c) a importância da sinonímia e polissemia na comunicação técnica e científica é enfatizada pela TST.

As possibilidades de implementar os princípios e métodos da Teoria Sociocognitiva da Terminologia (TST) nesta pesquisa incluem a análise e descrição da linguagem de especialidade matemática na língua de sinais, além do estudo da relação entre os tipos de

⁹ **Traduzido do original:** En líneas generales, la teoría que proponemos pretende dar cuenta de los términos como unidades singulares y a la vez similares a otras unidades de comunicación, dentro de un esquema global de representación de la realidad, admitiendo la variación conceptual y denominativa, y teniendo en cuenta la dimensión textual y discursiva de los términos. Para cubrir sus propósitos esta teoría se fundamenta en un conjunto de principios y se describe por una serie de fundamentos coherentes con los supuestos (Cabré, 2005 p. 172).

¹⁰ O *lexicon* de um falante é definido como o conjunto de unidades lexicais que contêm informações fonológicas, morfológicas, sintáticas e semânticas, o conjunto apropriado de regras de formação e readequação de palavras, o conjunto de possíveis projeções em estruturas sintáticas e um conjunto de restrições sobre a aplicação das regras. (Cabré, 1999, p. 29).

metáforas conceituais e os módulos de descrição de significado mais relevantes. Finalmente, aplicar os princípios e métodos da TST aos termos matemáticos em Libras implica estudar as informações adicionais associadas ao conceito, como a experiência, a cultura, a sinonímia e a polissemia, de forma enciclopédica. Resumidamente, na TST, o foco é entender como um termo específico é conceptualizado com base em modelos metafóricos que conectam o sistema linguístico à experiência humana e ao funcionamento mental. Assim, a compreensão de um termo, seja por especialistas ou não, envolve uma busca cognitiva por diferentes camadas de conhecimento, com o objetivo de obter uma definição mais abrangente que situe o termo em um contexto específico dentro de um possível campo polissêmico.

Sobre esses dois últimos aspectos, analítico e descritivo da TST, Alves (2000) explica que toda linguagem de especialidade está sujeita a apresentar relações de caráter sinonímico e polissêmico. Com relação ao conceito de sinonímia nos estudos dos termos, Sager (1996 p. 202) defende que a sinonímia em terminologia, se refere a uma mesma realidade conceitual, assumindo o mesmo significado e ocorrendo no mesmo nível de discurso. Em cada caso, o termo teria que ser entendido em sua mais ampla aceitação de sinonímia conceitual, ou seja, incluindo quaisquer variantes de grafia, formas abreviadas ou longas, abreviações e acrônimos.

Quanto à polissemia, Alves (2000 p. 264) explica que as linguagens de especialidade estabelecem, além de relações sinonímicas, também relações de caráter polissêmico. A autora pontua ainda que, nos trabalhos que tratam dos termos da terminologia, o conceito de polissemia é definido como a “relação entre duas ou mais noções que apresentam certas características comuns e que possuem a mesma designação”¹¹.

De maneira análoga à língua geral, em que se observa uma correlação entre a frequência da unidade lexical e seu caráter polissêmico, um termo muito empregado em uma língua de especialidade também se expõe a sofrer o processo da polissemia (Alves, 2000 p. 268 - 269).

Nesse contexto, a teoria sociocognitiva enfatiza a compreensão de que as unidades terminológicas estão em constante mudança, o que resulta, consequentemente, em sinonímia e polissemia. Esse processo é frequentemente originado por movimentos metafóricos, como aponta Temmerman (2000). Para a autora (2000, p. 236), essa característica reflete “o poder das palavras de (se) mover”, o que, por sua vez, evidencia os diferentes papéis da linguagem na constituição do conhecimento.

¹¹ **Traduzido do original:** Polysémie: relation entre deux ou plusieurs notions qui ont certains caractères communs et qui ont la même désignation.

2.2. A Teoria Sociocognitiva da Terminologia (TST)

A análise e a descrição do termo *equação* são fundamentadas na Teoria Sociocognitiva da Terminologia (TST), proposta pela pesquisadora belga Rita Temmerman no final da década de 1990. A TST utiliza a Semântica Cognitiva para examinar os termos, enfocando sua estrutura conceptual, prototípica e categórica. Em estudos de cognição, um termo é conceptualizado na mente e tem uma relação estreita com a experiência. Portanto, antes de explorarmos a base teórica da TST, é crucial entender o conceito de conceptualização e como ele se aplica à análise terminológica. Para Langacker (1991),

O termo conceptualização é interpretado de forma bastante ampla: abrange tanto concepções novas como conceitos fixos; experiência sensorial, cinestésica e emotiva; reconhecimento do contexto imediato (social, físico e linguístico); e assim por diante. Como a conceptualização reside no processamento cognitivo, o nosso objetivo final deve ser caracterizar os tipos de eventos cognitivos cuja ocorrência constitui uma determinada experiência mental. O afastamento deste objetivo não é um argumento válido para negar a base conceitual do significado¹² (Langacker, 1991, p. 2, tradução nossa).

A conceptualização se desenvolve ao longo do tempo, mesmo para as noções mais simples. Embora seja uma atividade mental, ela está profundamente enraizada na realidade física e ligada aos esquemas de imagem — padrões de atividade extraídos da nossa experiência corporal cotidiana. Esses esquemas, formados a partir das nossas interações, nos permitem experienciar, compreender, interpretar e (re)conhecer o mundo (Langacker, 1991). Mesmo em situações que envolvem aspectos nunca antes vivenciados, outros dados de memória são ativados, os quais utilizam traços semânticos formadores dos sistemas conceptuais (Johnson, 1987; Lakoff; Johnson, 2002).

Lakoff e Johnson (2002, p. 19) destacam que “nossa linguagem revela um imenso sistema conceptual metafórico, que rege também nosso pensamento e nossas ações, influenciando a maneira como pensamos e agimos quando nos comunicamos”. Para os autores, a metáfora conceptual é considerada uma ferramenta essencial do nosso aparato cognitivo, desempenhando um papel fundamental na compreensão do mundo, da cultura e de nós mesmos. Isso significa que grande parte da percepção e experiência do mundo ocorre por meio de metáforas. Em outras palavras, os autores sugerem que não apenas os termos são falados em termos metafóricos, mas também pensados dessa maneira. Assim, a forma como

¹² **Traduzido do original:** The term conceptualization is interpreted quite broadly: it encompasses novel conceptions as well as fixed concepts; sensory, kinesthetic, and emotive experience; recognition of the immediate context (social, physical, and linguistic); and so on. Because conceptualization resides in cognitive processing, our ultimate objective must be to characterize the types of cognitive events whose occurrence constitutes a given mental experience. The remoteness of this goal is not a valid argument for denying the conceptual basis of meaning (Langacker, 1991, p. 2).

os termos são conceptualizados pode ser ajudada por esquemas imagéticos e metáforas conceptuais, tornando mais visível a sua atuação em discursos especializados.

A essência do pensamento metafórico conceptual é abordada por Temmerman (2000) em seus estudos dos termos da linguagem de especialidade das Ciências da Vida. A autora argumenta que as unidades lexicais não são fixas e podem representar múltiplos sentidos, como se estivessem “vivendo e se movendo” entre diversos usuários ao longo do tempo. Para Temmerman (2000), as mesmas condições cognitivas que influenciam os sentidos atribuídos às palavras também se aplicam aos termos. Fundamentando-se nessa perspectiva, a teoria propõe que um termo deve ser abordado como *units of understanding*. Várias pesquisadoras brasileiras têm traduzido *units of understanding* de maneiras diferentes. As traduções mais comuns incluem *unidades de compreensão* (Barros, 2004; Krieger; Finatto, 2018) e *unidades de entendimento* (Esteves, 2023). Além disso, *unidades de interpretação* (Enzweiler; Araújo; Bugel, 2004) é outra opção de tradução. As autoras justificam sua escolha tradutória da seguinte forma:

Em outros momentos “*understanding*” foi traduzido como “entendimento ou compreensão”. Aqui, no entanto, para a expressão *units of understanding* julgamos mais apropriada sua tradução como unidades de interpretação, por melhor se adequar a abordagem de Terminologia proposta pela autora, que reconhece nos termos um poder de transformação, dependendo do tempo e do lugar em que são empregados ou produzidos (Enzweiler; Araújo; Bugel, 2004, p. 35).

Apesar das diferentes traduções encontradas em outras pesquisas, optou-se por revisitar os escritos teóricos e observar que a conceptualização do termo ocorre tanto na língua geral quanto na linguagem de especialidade, através da experiência corporificada¹³. Esse processo agrega “pedaços de conhecimento” ao termo à medida que são vivenciados. Portanto, considera-se apropriada a tradução da expressão *units of understanding* como *unidades de conhecimento* (UCs) para este trabalho. As UCs são vistas como unidade lexical especializada, proveniente de um contexto suficiente, flexível e cognitivo. Essa flexibilidade é essencial na comunicação especializada, pois permite compreender a variação e mudança do termo, atuando como parte do conhecimento à medida que a experiência se desenvolve. Assim, a TST foca no aspecto cognitivo da linguagem especializada e na dimensão humana da conceptualização e nas categorias que emergem da concepção mental.

A teoria também investiga o papel da linguagem na compreensão e representação do mundo e como os termos surgem e são discutidos tanto em discursos de especialistas quanto

¹³ Segundo Lakoff e Johnson (1999) experiências corporificadas, são as experiências de interação com o mundo através dos nossos sentidos.

de não especialistas. A TST examina como as pessoas compreendem o mundo por meio de estruturas cognitivas, conhecidas como Modelos Cognitivos Idealizados¹⁴ (MCIs).

O modelo é considerado "idealizado" por ter uma estrutura adaptada e organizada com base em elementos abstratos que resultam da criação humana e variam conforme a cultura. Segundo Lakoff (1987), os MCIs possuem uma estrutura conceitual fundamentada em esquemas de imagens¹⁵ e metáforas. Para Temmerman (2000), um termo é conceptualizado a partir de um MCI moldado pela cognição humana, influenciado por fatores como experiências corporificada, *frames*¹⁶ e categorização¹⁷. Assim sendo, o conhecimento linguístico e o conhecimento de mundo estão intrinsecamente ligados e não podem ser separados.

No dia a dia, aciona-se diversos *frames* para entender uma palavra específica. Paralelamente, emprega-se a categorização, que pode ser realizada tanto por especialistas quanto por leigos. A associação entre *frames* e categorização origina o MCI, segundo Lakoff (1987). Para ilustrar, o autor nos convida a refletir sobre a palavra "terça-feira". O entendimento dessa palavra é baseado em um modelo culturalmente idealizado. Neste modelo, a semana é tradicionalmente composta por sete dias, e o terceiro dia é definido como terça-feira, com a noção de um dia sendo determinada pelo ciclo natural do movimento da Terra em seu próprio eixo. Como a terça-feira não é um fenômeno natural e é uma construção humana, outras culturas podem idealizar sua própria concepção de semana e dos dias da semana conforme sua experiência temporal.

Assim como ocorre com a palavra, por ser um signo linguístico, o termo também segue essa lógica, mas como um signo linguístico especializado. Nessa condição, o termo é visto como o produto da interação entre a língua e a mente e pode adquirir diferentes significados, dependendo do contexto em que é utilizado. Lakoff (1987) prevê essa condição como a interseção entre o MCI e o conhecimento situacional, resultando na aplicação de um conceito.

Um exemplo clássico é a conceptualização de "solteirão" (*bachelor*), conforme delineado pelo autor. "Solteirão" é uma expressão usada para descrever um homem adulto que não se casou, refletindo o MCI de uma sociedade que valoriza o casamento em uma idade socialmente considerada apropriada. Esse MCI não leva em consideração outras situações, como a de um padre, por exemplo (Ferrari, 2020). Embora os padres se encaixem nas

¹⁴ Idealised Cognitive Models (ICM) (Lakoff, 1987).

¹⁵ São padrões estruturais recorrentes em nossa experiência sensório-motora que, quase sempre, servem para estruturar conceitos complexos (Abreu, 2010, p. 31).

¹⁶ O termo designa um sistema estruturado de conhecimento armazenado na memória de longo prazo e organizado a partir da esquematização da experiência (Ferrari, 2020, p. 50).

¹⁷ A categorização é o processo através do qual agrupamos entidades semelhantes (objetos, pessoas, lugares, etc) em classes específicas (Ferrari, 2020, p. 30).

características de ser um homem adulto e não casado, eles não são considerados "solteirões" porque não correspondem perfeitamente ao modelo idealizado.

Para a TST, o MCI atua na concepção do termo, abrindo a possibilidade para Modelos Cognitivos Idealizados metafóricos (MCI-m)¹⁸. Os MCI-m são aos modelos cognitivos que utilizam dispositivos imaginativos e criativo da metáfora (Lakoff, 1987 *apud* Temmerman, 2000). O MCI-m é estruturado pela projeção ou mapeamento da estrutura de um *domínio-fonte* para um *domínio-alvo*. Evans e Green (2006) observando o exemplo da metáfora conceitual entre o domínio de RELACIONAMENTOS AMOROSOS e o domínio de JORNADAS pontuam sobre o que são os domínios da seguinte forma:

De acordo com essa visão, o AMOR, que é o alvo (o domínio que está sendo descrito), é convencionalmente estruturado em termos de VIAGENS, que é a fonte (o domínio em termos do qual o alvo é descrito). Essa associação é chamada de metáfora conceitual. Segundo Lakoff e Johnson, o que torna isso uma metáfora é a associação convencional de um domínio com outro (Evans; Green, 2006, p, 295, tradução nossa).¹⁹

Para estabelecer uma conexão entre esses dois domínios, é necessário um processo cognitivo, conhecido como mapeamento, que possibilita a sua compreensão. Isto pode ser visto no exemplo do termo *DNA* e da palavra *informação* (tabela 1). O domínio-fonte *informação* fornece a analogia para vários subdomínios do MCI-m de informação em torno do domínio-alvo *DNA* expandidos para uma quantidade de aplicações metafóricas.

Tabela 01: Representação dos sub-domínios que fazem parte do domínio-fonte (*informação*) que pode ser usada na compreensão do domínio-alvo *DNA*

Domínio-fonte: fornece a analogia.	Subdomínios da MCI de <i>informação</i>
A <i>informação</i> MCI	Metáfora: <i>DNA</i> É UM IDIOMA MCI-m: O material genético (<i>DNA</i>) pode ser entendido como uma linguagem. Baseado na experiência de que a informação é frequentemente expressa em um idioma .
	Metáfora: <i>DNA</i> É UM ATLAS DE MAPAS MCI-m: A totalidade do material genético de um organismo (o genoma) pode ser entendida como um atlas de mapas. Baseado na experiência dos exploradores do globo em retratar informações

¹⁸ *Metaphorical Idealized Cognitive Models* (m-ICM) (Lakoff, 1987).

¹⁹ **Traduzido do original:** According to this view, LOVE, which is the target (the domain being described), is conventionally structured in terms of JOURNEYS, which is the source (the domain in terms of which the target is described). This association is called a conceptual metaphor. According to Lakoff and Johnson, what makes it a metaphor is the conventional association of one domain with another (Evans; Green, 2006, p, 295).

	sobre a localização de fenômenos geográficos que puderam observar nos mapas, os geneticistas marcam a posição dos genes nos mapas genéticos.
	Metáfora: <i>DNA É UM SOFTWARE</i> MCI-m: O material genético (<i>DNA</i>) pode ser entendido como o software de um sistema de processamento de informações (a célula). Baseado na experiência de que as informações são frequentemente armazenadas e disponibilizadas em formato eletrônico .
	Metáfora: <i>DNA É UM FILME</i> MCI-m: O material genético (<i>DNA</i>) pode ser entendido como uma fita de filme. Baseado na experiência de que as informações podem ser armazenadas e disponibilizadas em fitas de filme .

Fonte: Adaptado de Temmerman (2000, p. 184).

Com a análise do termo *DNA* nos textos de especialidade em Ciências da Saúde, a autora observou que a carga semântica da palavra informação, foi metaforicamente acionada pelos especialistas enquanto relacionavam *DNA* a idioma, atlas, *software* e filme. Na prática, a autora “demonstrou que um ou mais MCIs-m tem uma estrutura interna que serve para auxiliar no entendimento e compreensão terminológica” ativando a criatividade nesse processo. Além disso, o termo *DNA* é conceitualmente estruturado por elementos do modelo cognitivo experienciado, que permitem compreender *DNA* a partir de idioma, atlas, *software* e filme. Dessa forma, *DNA* por ser uma UC, tem anexado partes de conhecimentos dos subdomínios de idioma, atlas, *software* e filme a partir da “gênese, facetas e perspectivas do conhecimento e da intenção do remetente da mensagem” (Temmerman, 2000, p. 74).

Portanto, o estudo das UCs provenientes da linguagem de especialidade apontou para aspectos da descrição terminológica que podem ser aplicados para uma descrição sociocognitiva do termo *equação* em Libras, seguindo um percurso teórico-metodológico de modelos metafóricos e cognitivos basilares para a abordagem da TST.

2.3. Abordagem metodológica da TST para a análise do termo *equação*

A TST foca na análise das condições linguísticas e sociocognitivas que influenciam e promovem a criação e o uso das UCs. Ao investigar situações comunicativas, a TST analisa como as UCs são empregadas em diferentes contextos. A análise considera as necessidades e expectativas dos participantes da comunicação especializada, assim como os propósitos e objetivos subjacentes à utilização dos termos. Nesse sentido, a TST examina o impacto dos processos de criação e uso dos termos na linguagem de especialidade, incluindo os "pedaços de conhecimento" incorporados, que podem desencadear mudanças semânticas. Segundo

Krieger e Finatto (2018), para investigar uma linguagem de especialidade, é essencial examinar os usos e significados específicos dos termos.

Na perspectiva da TST, a análise dos termos na linguagem de especialidade deve transcender a simples observação de palavras isoladas nos discursos. De acordo com essa abordagem, é fundamental examinar os textos produzidos por especialistas da Álgebra para uma compreensão completa do termo *equação*, ao mesmo tempo em que se consideram as lentes históricas que atuam na construção do conhecimento acerca desse termo (Temmerman, 2000). Assim, busca-se entender a “língua dos cientistas” para ter acesso às informações e aos conhecimentos consubstanciados em textos especializados (Krieger; Finatto, 2018).

Para descrever os termos no aspecto cognitivo, Temmerman (2000) adota um método investigativo com base em alguns princípios da Semântica Cognitiva, como a prototipicidade²⁰ e os MCIs-m. A abordagem da prototipicidade permite que se identifique os termos que são mais representativos ou centrais numa determinada área de especialização. O MCI-m oferece pistas sobre como os especialistas estruturam e organizam seu conhecimento, influenciando a escolha e o uso de subdomínios metafóricos que ajudam na compreensão dos termos e dos possíveis candidatos a termos. Além disso, a TST se preocupa tanto com a análise sincrônica quanto diacrônica dos termos em seus contextos.

A análise sincrônica busca compreender a estrutura e as relações entre os termos em um determinado momento, enquanto a análise diacrônica examina as alterações dos termos ao longo do tempo. Para descrever os termos com base no modelo metafórico, Temmerman (2000) propõe uma análise terminológica que estabelece uma conexão entre o sistema linguístico, a experiência do mundo e o funcionamento conceitual dos termos na mente. Nesse contexto, os esquemas de imagens sustentam a projeção metáfora de *frames* do domínio-fonte para os *frames* do domínio-alvo. Assim, a metáfora possui uma força cognitiva distintiva, permitindo que as projeções metafóricas sejam criativamente experienciadas. Como afirmam Lakoff e Johnson (1980 *apud* Temmerman, 2000, p. 176), “a essência da metáfora é compreender e experimentar um tipo de coisa em termos de outra.

Lakoff e Johnson (2002) sustentam que as metáforas não são apenas uma característica restrita à linguagem, mas sim processos cotidianos que permeiam tanto a linguagem quanto o pensamento e ação.

²⁰ É formada por representantes prototípicos dentro de uma categoria. Esses representantes são aqueles que apresentam um grande número de atributos comuns à maioria dos membros dessa categoria, sobretudo os que exibem relações de semelhança entre si, refletindo, de modo redundante, seus atributos mais comuns (Abreu, 2010, p. 24).

Por essa razão, a maioria das pessoas acha que pode viver perfeitamente bem sem a metáfora. Nós descobrimos, ao contrário, que a metáfora está infiltrada na vida cotidiana, não somente na linguagem, mas também no pensamento e na ação. Nosso sistema conceitual ordinário, em termos do qual não só pensamos mas também agimos, é fundamentalmente metafórico por natureza (Lakoff; Johnson, 2002, p. 45).

Observando atentamente a relação entre os domínios fonte e alvo, os autores concluíram que: (a) os processos de pensamento são, em sua maioria, metafóricos; (b) o sistema conceitual humano é estruturado e definido metaforicamente; (c) as expressões linguísticas metafóricas existem devido às metáforas presentes no sistema conceitual de cada indivíduo; (d) a conceptualização pode ser expressa de forma metafórica; e (e) os aspectos físicos, experiências e culturais são componentes da constituição e representação metafórica.

Compreender as metáforas em nossa língua envolve olhar atentamente para a linguagem do cotidiano e conceber e experienciar situações metaforicamente estruturadas. A possibilidade dessa proposta, segundo os autores, reside no entendimento de que “a maior parte de nosso sistema conceitual normal é metaforicamente estruturado; isto é, a maioria dos conceitos é parcialmente compreendida em termos de outros conceitos” (Lakoff; Johnson, 1980, p. 52).

De acordo com essa perspectiva, a metáfora emerge como um recurso principal de conceptualização, ativando modelos mentais que atuam na sistematização conceitual e na cultura, além de contribuir para o entendimento da polissemia (Abreu, 2010). Esses modelos, tanto cognitivos quanto metafóricos, têm suas raízes na Semântica Cognitiva, que investiga a representação mental da realidade mediada pelos nossos sistemas perceptuais e conceptuais únicos. Os pesquisadores da área cognitiva estão particularmente interessados na utilização de metáforas para promover e explicar termos. Experiências ou conjuntos de experiências derivam das percepções, intenções e sentidos atribuídos ao mundo e às coisas nele.

Dessa forma, as metáforas são capazes de nos proporcionar uma nova compreensão da nossa experiência. Elas podem atribuir novos significados ao nosso passado, às nossas atividades diárias e ao que conhecemos e acreditamos” (Lakoff; Johnson, 1980, p. 139). A compreensão do mundo e todas as ações realizadas com base nela provocam mudanças no nosso sistema conceitual, que é manifestado em cada indivíduo como um produto da realidade sócio-histórico-cultural e da sua experiência no mundo físico, cuja concepção é, em parte, metafórica e desempenha um papel significativo na definição do que é real para nós (Lakoff; Johnson, 1999).

Portanto, os fundamentos teóricos e metodológicos da TST são essenciais para esta investigação. Com essa teoria, nosso interesse se concentra em entender como o termo

equação é apresentado no discurso especializado escrito e como é conceptualizado no discurso sinalizado²¹. Essas condições são importantes para investigar o termo em uma situação de comunicação especializada bilíngue.

Outra condição proposta por Temmerman (2000) para a análise do termo é o reconhecimento da sinonímia e da polissemia na descrição do significado. A autora explica que a sinonímia ocorre devido aos mecanismos de nomeação, que podem gerar diferentes lexicalizações. Isso significa que diferentes perspectivas podem resultar em sinônimos. Já a polissemia, sob uma perspectiva semasiológica, é o resultado de mudanças no significado e pode ser vista como o produto da reflexão humana sobre o mundo. Por isso, a descrição da sinonímia e da polissemia é essencial para a compreensão do termo.

Para entender como o termo *equação* é conceptualizado em Libras, é imprescindível, primeiramente, discorrer sobre as ideias matemáticas e como elas são corporificadas e conceptualizadas na mente dos especialistas e não especialistas.

2.4. As ideias matemáticas corporificadas na mente

A natureza das ideias numéricas sempre despertou o interesse de diversos pesquisadores, especialmente aqueles envolvidos com demonstrações e aplicações matemáticas. Provar um teorema (uma afirmação demonstrada e confirmada por outras afirmações previamente comprovadas), aplicar axiomas (condições lógicas universalmente válidas e comprovadas), resolver equações, funções e cálculos numéricos envolvem um conhecimento profundamente interconectado e consolidado diacronicamente na linguagem da área.

Além das descobertas relacionadas à criação, resolução de cálculos e desenvolvimento de modelos matemáticos, como tradicionalmente abordado na educação básica e universitária, Lakoff e Nuñez (2000) esclarecem que o verdadeiro cerne da matemática não reside apenas nos símbolos em si, mas está enraizado nas concepções humanas e na forma como a mente corporificada o molda. A história da Matemática revela que ela é construída a partir das experiências de diversos povos ao longo do tempo, integrando as mentes e ações de seus usuários. Essas construções são vistas como fruto das capacidades neurais dos nossos cérebros, da natureza dos nossos corpos, do nosso meio ambiente e de nossa longa história social e cultural, associadas aos mecanismos conceituais básicos da mente humana em interação com o mundo real.

²¹ Nesse discurso sinais em Libras são como palavras oral e escrita da Língua Portuguesa.

Para entender as ideias matemáticas e os mecanismos cognitivos envolvidos na sua elaboração e gestão é essencial compreendê-las em seus contextos corporificados. Nesse sentido, a Matemática faz parte da visão de mundo e da cultura dos membros da sociedade, sendo moldada pelo pensamento que resulta da experiência cotidiana. O pensamento matemático é externalizado linguisticamente por meio de imagens, caracteres e palavras que compõem sua linguagem simbólica. Grande parte de sua complexidade decorre da “incompreensibilidade” de sua escrita simbólica e sua leiturabilidade limitada, o que pode levar à alienação, inacessibilidade e falta de treinamento adequado. Nesse sentido, segundo Lakoff e Johnson (2002), propor a teoria da corporificação da matemática significa oferecer uma visão mais realista de sua cognição e da maneira como ela se estrutura na mente.

Os estudiosos das Ciências Cognitivas e das Neurociências perceberam que o cérebro evoluiu para otimizar o funcionamento do corpo. A maior parte de sua funcionalidade está voltada para a visão, movimento, compreensão espacial, interação interpessoal, coordenação, emoções, linguagem e raciocínio cotidiano. Isso leva à compreensão de que os conceitos e a linguagem humana não são aleatórios ou arbitrários; eles são profundamente estruturados e moldados pela infraestrutura do cérebro, do corpo e do mundo. Assim, os conceitos matemáticos surgem como construções empíricas baseadas na metáfora (Lakoff; Núñez, 2000). Diante disso, é essencial compreender o que é a *Matemática corporificada*. Os autores esclarecem que:

Por ser uma teoria empírica sobre a mente corporificada, a teoria da matemática corporificada é enquadrada dentro do estudo da cognição corporificada. Os elementos da cognição corporificada não são axiomas e provas, mas esquemas de imagem, conceitos aspectuais, conceitos de nível básico, quadros semânticos, metáforas conceptuais, misturas conceptuais, e assim por diante, (Lakoff; Núñez, 2000 p. 347, tradução nossa)²².

A teoria da matemática corporificada não é, e não pode ser, uma teoria da matemática. Ao contrário, é um caso especial da teoria da mente corporificada na ciência cognitiva, onde o assunto é matemática (Lakoff; Núñez, 2000 p. 348, tradução nossa)²³.

Essa teoria explica que a Matemática tem um aspecto lógico que é universal e mantém consistência em suas diversas áreas, uma vez que é capaz de generalizar, além da experiência humana direta, a precisão e simbologia descritivas dos principais aspectos do mundo natural.

²²**Traduzido do original:** Because it is an empirical theory about the embodied mind, the theory of embodied mathematics is framed within the study of embodied cognition. The elements of embodied cognition are not axioms and proofs but image schemas, aspectual concepts, basic-level concepts, semantic frames, conceptual metaphors, conceptual blends, and so on. (Lakoff; Núñez, 2000 p. 347).

²³**Traduzido do original:** The theory of embodied mathematics is not, and cannot be, a theory within mathematics. Rather, it is a special case of the theory of the embodied mind in cognitive science, where the subject matter happens to be mathematics (Lakoff; Núñez, 2000 p. 348).

Apesar dessa logicidade, a história demonstra que muitas das ideias mais significativas dessa disciplina não surgiram exclusivamente dela mesma, mas têm raízes em contextos culturais e experiências corporais, levando, em alguns casos, a grandes transformações no próprio conteúdo matemático. De acordo com essa perspectiva, os autores argumentam que a Matemática utiliza metáforas como parte fundamental de sua construção. Eles sugerem que todas as experiências ao longo da vida integram um processo cognitivo amplo de corporificação da mente e do pensamento matemático. Em relação à corporificação da mente, os autores explicam que a complexa interação entre nosso corpo, cérebro e nossas experiências diárias moldam tanto os conceitos humanos quanto a capacidade de raciocínio. Isso inclui a razão e os conceitos matemáticos, nos quais a metáfora desempenha um papel fundamental. Para Lakoff e Johnson (1980), o mecanismo pelo qual o abstrato é compreendido em termos do concreto é denominado metáfora.

Isto significa que a metáfora não é simplesmente um fenômeno linguístico, uma mera figura de linguagem. Pelo contrário, é um mecanismo cognitivo que pertence ao reino do pensamento. Como veremos mais adiante no livro, "metáfora conceptual" tem um significado técnico: É um mapeamento de domínio cruzado, baseado em inferências, um mecanismo neural que nos permite utilizar a estrutura inferencial de um domínio conceptual (digamos, geometria) para raciocinar sobre outro (digamos, aritmética). Tais metáforas conceptuais permitem-nos aplicar o que sabemos sobre um ramo da matemática, a fim de raciocinar sobre um outro ramo (Lakoff; Núñez, 2000, p. 4, tradução nossa)²⁴.

Entre os tipos de metáforas conceptuais convencionais (orientacional, ontológica e estrutural), esta pesquisa se debruçou nas metáforas orientacional e ontológica de entidade proposta por Lakoff e Johnson (2002 p. 250). As metáforas composta de orientações espaciais surgem do fato de termos os corpos que funcionam de forma bem específica no ambiente físico. As metáforas orientacionais “organizam todo um sistema de conceitos em relação a um outro”, elas dão a um conceito uma orientação espacial. Sobre esses tipos de metáforas, os autores explicam que:

Tais orientações metafóricas não são arbitrárias. Elas têm uma base na nossa experiência física e cultural. Embora as oposições binárias para cima - para baixo, dentro - fora etc. sejam físicas em sua natureza, as metáforas orientacionais baseadas nelas podem variar de uma cultura para outra. Por exemplo, em algumas culturas, o futuro está diante de nós, enquanto, em outras, está atrás de nós (Lakoff; Johnson, 2002 p. 60).

²⁴**Traduzido do original:** This means that metaphor is not simply a linguistic phenomenon, a mere figure of speech. Rather, it is a cognitive mechanism that belongs to the realm of thought. As we will see later in the book, "conceptual metaphor" has a technical meaning: It is a grounded, inference-preserving cross-domain mapping-a neural mechanism that allows us to use the inferential structure of one conceptual domain (say, geometry) to reason about another (say, arithmetic). Such conceptual metaphors allow us to apply what we know about one branch of mathematics in order to reason about an-other branch (Lakoff; Núñez, 2000 p. 4).

Os aspectos culturais e físicos associados à orientação espacial são esclarecidos nas pesquisas dos autores com base em expressões como “Eu estou me sentindo para cima”, “Aquilo levantou meu moral” e “Você está de alto astral”. As metáforas conceptuais orientacionais derivadas de expressões como essas são: FELIZ É PARA CIMA,²⁵ que está implícita, e, em “Eu caí em depressão” ou “Estou no fundo do poço”, fica subjacente que TRISTE É PARA BAIXO (Lakoff; Johnson, 2002 p. 60). A experiência corporificada, produz uma base física com uma perspectiva de deslocamento na qual “a postura caída corresponde à tristeza e depressão, enquanto a postura ereta corresponde a um estado emocional positivo”. Nesse sentido, o domínio-fonte para cima, para baixo, para fora, para dentro induz a perspectivação de deslocamento em relação ao domínio-alvo como a feliz, triste, mais, menos, futuro, passado, entre outros.

Ainda de acordo com Lakoff e Johnson (1980, 2002), a metáfora conceptual ontológica é uma característica natural e presente em nosso pensamento, muitas vezes considerada evidente e como uma descrição direta de fenômenos mentais. Para os autores, as experiências cotidianas com objetos físicos, especialmente com nossos corpos, fornecem a base para uma ampla gama de metáforas. Eles definem a metáfora conceptual ontológica como “formas de conceber eventos, atividades, emoções, ideias, processos, entre outros, como entidades e substâncias” (Lakoff; Johnson, 2002, p. 76).

Considerando isso, as experiências de tornar igual, igualar, encaminhar solução, conduzir a solução e resolver por equação foram analisadas como metáforas de entidade, representadas pelo substantivo equação, do qual o verbo equacionar se deriva. Essas expressões são encontradas em dois textos escritos, cujas referências podem ser visualizadas nas figuras 08 e 09. A matemática propriamente dita não é abordada pelos textos; em vez disso, os conteúdos são oriundos das áreas de economia e esporte, refletindo discursos especializados nesses campos. Para comunicar suas intenções, o conceito de equação é utilizado metaforicamente pelos emissores, sendo essa referência empregada para raciocinar sobre as circunstâncias relacionadas ao processo de equacionar, com base na experiência de resolver problemas algébricos. Os textos analisados são os seguintes:

(a) Empresário de Sander vem à público e expõe andamento das negociações com o Sport: “Tentando equacionar”— site Bolavip Brasil (fig. 08).

(b) Equacionamento da dívida pública estadual é um dos maiores desafios do

²⁵Os autores Lakoff e Johnson apresentam as metáforas com letras em caixa alta. Nesta pesquisa seguiremos o mesmo modelo de apresentação.

governo mineiro — site do governo de minas (fig. 08).

As metáforas ontológicas EQUAÇÃO É NEGOCIAR/NEGOCIAÇÃO, encontrada no texto (a), e EQUAÇÃO É DESAFIO, no texto (b), são elementos textuais que evidenciam um processo matemático metaforizado nos discursos de especialistas do esporte e da política. No texto (a), "Empresário de Sander" (um jogador de futebol) é o primeiro membro da equação, enquanto o clube futebolístico "Sport" é o segundo membro. Entre esses dois, ocorre a experiência matemática de conduzir a solução (equacionar) por meio de negociações. Negociar é conceptualizado como os elementos de uma equação, ou seja, coeficientes (letras) e números são movimentados de um lado para o outro, sob regras operacionais (adição, subtração, multiplicação e divisão), como sendo os argumentos usados nas negociações.

No exemplo (b), pode-se observar algumas demarcações discretas, como "Equacionamento da dívida pública estadual é um dos maiores desafios". Aqui, a equação é concebida como uma entidade quantificadora (maiores) e um aspecto específico (desafio). O texto (b) apresenta, de um lado, "o governo mineiro" e, do outro, "a dívida pública estadual", com a solução por equação posicionada entre eles. Nos textos escritos, são apresentados exemplos de metáforas de entidades discretas. Segundo os autores, a metáfora ontológica ocorre cotidianamente pela "necessidade humana de apreender o mundo, de impor aos fenômenos físicos limites artificiais que os tornem discretos, ou seja, de fazer deles entidades demarcadas por uma superfície" (Lakoff; Johnson, 2002, p.76).

As demarcações dessa metáfora sugerem uma ação (andamento) e um processo em curso (tentando equacionar). Esses diferentes usos metafóricos resultam em modelos conceituais variados que emergem na mente dos emissores, permitindo a compreensão de diversos aspectos da experiência mental. Lakoff e Johnson (1980, p. 80) explicam que "há uma gama de experiências mentais que pode ser concebida em termos de uma ou outra metáfora". No entanto, as metáforas não destacam o mesmo aspecto da experiência mental. Portanto, será analisado o termo equação em algumas línguas de sinais antes de descrever os termos encontrados no corpus do Enem. No exemplo (b), pode-se observar algumas demarcações discretas, como "Equacionamento da dívida pública estadual é um dos maiores desafios". Aqui, a *equação* é concebida como uma entidade quantificadora (maiores) e um aspecto específico (desafio). Essas metáforas correspondem ao que Lakoff e Johnson (2002, p. 251) denominaram de metáfora convencional, na qual parte da estrutura conceitual de um domínio é emprestada para outro, resultando na conceptualização do segundo com base no primeiro.

Como as metáforas se baseiam em experiências cotidianas comuns, as ideias matemáticas que as utilizam podem ser compreendidas em grande parte em termos cotidianos. Um exemplo disso são os vários tipos de números conhecidos como os números como naturais, primos, positivos, negativos, racionais, irracionais, reais, cardinais, ordinais, fracionários, coletivos, romanos, pares, ímpares e imaginários. Será que os números imaginários são os únicos que são imaginados? Assim como esses números, outras construções existem na mente dos matemáticos e não no espaço físico; por isso, não são vistas fora de nossas mentes.

Outro exemplo é a baixa temperatura em lugares muito frios é medida com números negativos, descritos como abaixo de zero. Em contraste, temperaturas acima de zero indicam alta temperatura e valores positivos. Alguns desses números fazem parte do que Lakoff e Johnson (2000) chamam de "regularidade". Assim, essas 'regularidades' (Lakoff; Núñez, 2000) são observadas empiricamente no espaço, existindo independentemente dos seres humanos. Para os autores:

As regularidades no universo existem independentemente de nós. As leis são declarações matemáticas feitas por seres humanos para tentar caracterizar essas regularidades experimentadas no universo físico. Os físicos, tendo os próprios corpos físicos e cérebros, só podem compreender as regularidades no mundo usando os sistemas conceituais que o corpo e o cérebro proporcionam. Da mesma forma, eles compreendem a matemática usando os sistemas conceituais que o corpo e o cérebro possuem (Lakoff; Núñez, 2000 p. 344, tradução nossa)²⁶.

Sob essa perspectiva, a conceptualização nas “regularidades” do mundo ocorre nas mentes corporificadas, que projetam e representam graficamente, por escrito, oralmente e por sinais (palavras nas línguas de sinais) aquilo que experienciam. Um exemplo ilustrativo é o jogo de futebol. Neste contexto, o jogador corre horizontalmente enquanto controla a bola, com a intenção de passá-la a um companheiro de equipe ou chutá-la em direção ao gol, conforme ilustrado na figura a seguir.

Figura 01: Fotografia do jogo de futebol

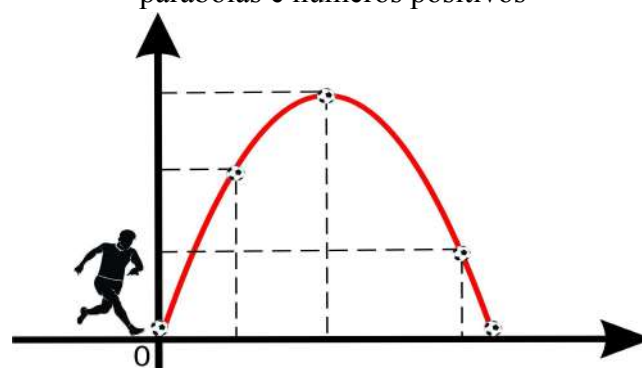
²⁶**Traduzido do original:** Regularities in the universe exist independent of us. Laws are mathematical statements made up by human beings to attempt to characterize those regularities experienced in the physical universe. Physicists, having physical bodies and brains themselves, can comprehend regularities in the world only by using the conceptual systems that the body and brain afford. Similarly, they understand mathematics using the conceptual systems that the body and brain afford (Lakoff; Núñez, 2000 p. 344).



Fonte: [Homem jogador de futebol chutando bola \[download\] - Designi](#) . Acessado em 11/04/2024.

O jogo, as posições relativas dos jogadores, o passe e a trajetória da bola são regularidades experienciadas visualmente no mundo. Essas regularidades podem ser descritas matematicamente, sendo inicialmente elaboradas na mente do matemático observador (fig. 02).

Figura 02: Representação das regularidades coordenadas cartesianas, ponto de origem (0,0), parábolas e números positivos



Fonte: elaborado pelo autor em maio de 2023.

A compreensão das regularidades do mundo e de sua relação matemática é emergida da interação entre nosso corpo físico e cérebro. Os sistemas conceptuais que são inerentes a esses corpos e cérebros são utilizados para entender o mundo ao nosso redor e abstrair conceitos matemáticos. Ao observar a figura 01, é notado que jogador, bola, campo de futebol, força empregada e trajetória da bola são regularidades perceptíveis de forma sensorio-motora. Essas 'regularidades' percebidas (fig. 01) são concretizadas nas declarações matemáticas como coordenadas cartesianas, ponto de origem (0,0) e parábolas (fig. 02). Tais declarações são ideias humanas que os matemáticos impõem ao espaço para, depois, aplicar os cálculos. Sendo

assim, a maneira como tanto os ouvintes quanto as pessoas surdas têm acesso aos conteúdos matemáticos é moldada pela experiência corporal de cada indivíduo.

Enquanto os ouvintes obtêm informações principalmente por meio da audição e da fala, os surdos recebem informações predominantemente de forma visuoespacial. Ambos os contextos se fundamentam na experiência sensorial-motora, que molda modos de raciocínio derivados dessa experiência. Assim, os sentidos, as habilidades motoras e perceptuais são interligados com a linguagem e a maneira como o mundo é conceptualizado na mente, como afirmado por Johnson (1987).

Um exemplo relevante de como o mundo é percebido e concebido por meio da experiência corporificada é a forma como o termo *equação* foi metaforicamente conceptualizado ao longo da história e nas diferentes culturas.

2.5. Equação: nada é mais igual que duas linhas gêmeas

Antes de abordar a linguagem especializada da matemática, é importante explicar porque escolhemos o termo *equação* em vez de outros termos da Álgebra. A escolha foi feita devido ao fato de que o termo *equação* não foi encontrado, no Brasil, em dicionários de Libras, glossários de Matemática em Libras impressos ou em mídias virtuais e online. A Álgebra, tal como a conhecemos hoje, não surgiu de forma repentina, mas foi moldada gradualmente por várias culturas ao longo dos séculos. Gregos, indianos, árabes, persas e outros povos contribuíram significativamente para o desenvolvimento dessas ideias.

Por exemplo, a civilização islâmica, ao longo dos séculos, buscou transformar em Álgebra, a geometria proposta pelos gregos. Para isso, procurou formas de resolver problemas matemáticos de sua época, como divisão de herança, troca e processos de partilha. Como a língua grega estava profundamente impregnada na simbologia e na linguagem matemática, o califado islâmico estabeleceu uma unidade linguística para garantir uma produção científica consistente. Isso permitiu que estudiosos se comunicassem de forma eficaz e que tratados matemáticos fossem traduzidos sem perder sua estrutura e lógica. Assim, muitos documentos matemáticos gregos e indianos foram traduzidos e analisados pelos persas e árabes.

Essas traduções tiveram um impacto profundo, influenciando significativamente a abordagem matemática dos estudiosos da época. Eles começaram a empregar métodos semelhantes aos encontrados nos tratados, utilizando argumentos geométricos (conhecimento concreto como fórmulas, axiomas e postulados) para fundamentar algumas de suas práticas algébricas (conhecimento abstrato construído a partir da base concreta). Esse processo é destacado pelos autores Sessa (2009), Roque (2012), Boyer e Merzbach (2012).

Esse intercâmbio entre diferentes tradições matemáticas contribuiu para o enriquecimento e a expansão do conhecimento matemático na época. Historicamente, segundo Sessa (2009, p. 44), *Al-Khwarizmi*²⁷ escreveu por volta de 813-833 d.C. o livro *Compêndio sobre Cálculo por Restauração e Balanceamento*, com o objetivo de explicar os fundamentos da *Álgebra* de maneira que se tornassem mais claros e úteis para o homem comum. *Al-Khwarizmi* é reconhecido como o primeiro a escrever sobre os problemas matemáticos que envolvem as palavras *al-jabr* e *al-muqabalah*.

A tradução europeia do árabe²⁸ do qual se origina o termo *álgebra* é *al-jabr* que significa restaurar, compor, complementar, acrescentar é completar. Sendo usada no contexto social da época como uma ação médica, o *al-jabr* ou algebrista era “um arrumador e consertador de ossos”. O uso de *al-jabr* nos tratados matemáticos tem o sentido de “somar termos iguais aos dois lados”, o que é bem parecido com a ação médica de restaurar, arrumar e consertar um osso quebrado em partes. A outra palavra é *al-muqabalah* que significa literalmente “comparar, colocando em frente”. O sentido matemático da tradução de *al-muqabalah* é, pôr de, em oposição, reduzir e balancear (Sessa, 2009). A ideia de balancear, talvez venha do contexto de uso de pôr em equilíbrio por pesos, comumente usados em feiras livres da época tal qual se faz contemporaneamente. As palavras traduzidas do árabe, *al-jabr* e *al-muqabalah* indicam tanto ações normais do dia a dia quanto operações que permitem tratar qualquer problema em uma forma de uma *equação algébrica*.

Apesar do matemático persa *Al-Khwarizmi* ter desenvolvido sua compreensão de *Álgebra* e *equações* por meio da leitura e tradução de tratados matemáticos de diversas culturas de sua época, e ter aplicado esse conhecimento em situações cotidianas de seu povo, o caractere (=) usado para representar *é igual a*, surgiu apenas séculos mais tarde, em outro país.

Um dos métodos para representar *equação*, era deixar um espaço ou “sinal vazio” entre os membros²⁹ ou partes da *equação*. Contudo, a proposta pioneira de introduzir um caractere

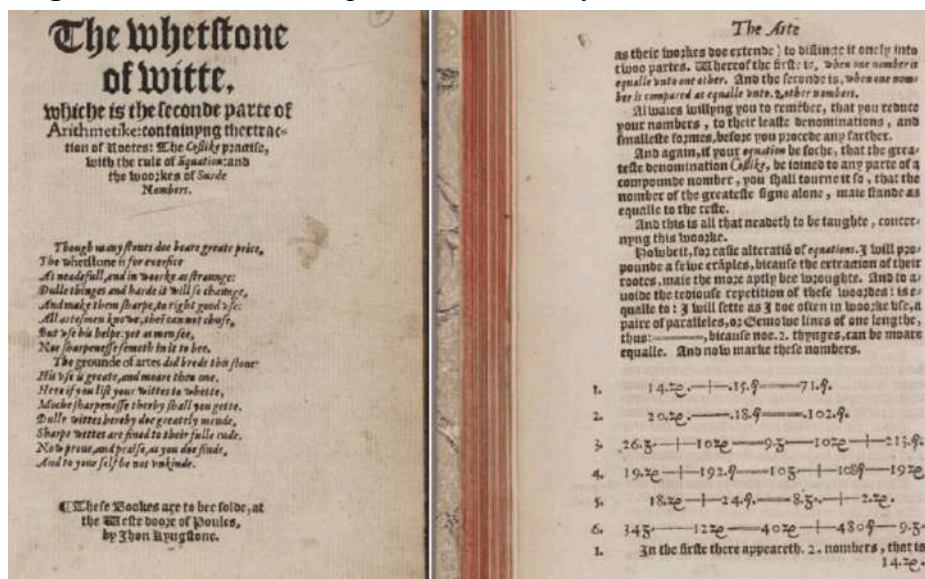
²⁷ Matemático e astrônomo muçulmano de origem persa que viveu no século IX, Muammad Al - Kowarizmi. Seu livro *Compêndio sobre Cálculo por Restauração e Balanceamento* (*al-Kitāb al-mukhtaṣar fī ḥisāb al-jabr wa-l-muqābala*) pode ser considerado o fundamento da álgebra em língua árabe, tendo exercido influência significativa na Idade Média ocidental. Do seu nome *Al - Kowarizmi*, originou-se a palavra “algoritmo” (Sessa 2009, p. 43).

²⁸ Nesta tese, foi optado por mencionar que houve uma tradução europeia da palavra de língua árabe, em vez de afirmar que é um termo árabe, conforme consta nos livros de história da matemática. Esse entendimento foi fundamentado com base nos argumentos do pesquisador Edward Said (1990). Em sua obra *Orientalismo: o oriente como invenção do ocidente*, o autor explica sobre a manipulação e a organização do oriente pelo ocidente, principalmente quanto a mobilização do medo, do ódio e do asco, bem como da presunção e da arrogância ressurgentes — boa parte disso relacionada ao islã e aos árabes de um lado e os ocidentais, do outro (Said, 1990 p. 10).

²⁹ São as expressões que se encontram à esquerda e à direita do símbolo de igual. Assim, qualquer equação tem um 1º membro (à esquerda do sinal de igual) e um 2º membro (à direita do sinal de igual) (Rézio, 2009 p. 81).

para representar uma *equação*, partiu do médico e matemático galês Robert Recorde. Os cálculos que envolveram a *equação* até o século XVI não eram estruturados com o caractere (=). Oconnor e Robertson, 2022, explica que, apenas em 1557 que Robert Recorde utilizou pela primeira vez no livro *Mathematical Treasures* (Tesouros Matemáticos) no capítulo *The Whetstone of Witte*.

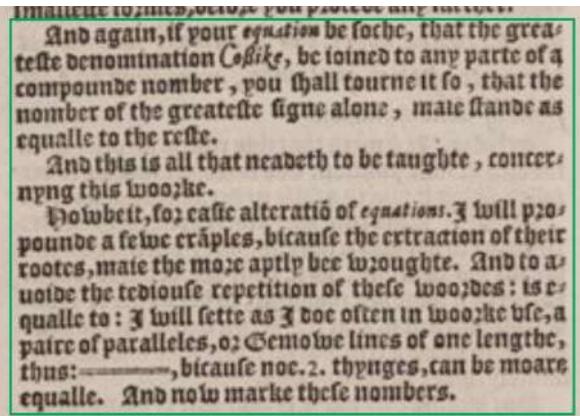
Figura 03: Recorte do capítulo *Whetstone of Witte* de Robert Recorde



Fonte: [Mathematical Treasures - Robert Recorde's Whetstone of Witte](#) (Oconnor e Robertson, 2022).

A tabela 02, a seguir, apresenta a página do capítulo *The Whetstone of Witte* e a respectiva tradução e transcrição do texto que explica a origem do caractere (=).

Tabela 02: Recorte, tradução e transcrição do capítulo *Whetstone of Witte*

Texto escrito em inglês arcaico de 1557	Tradução e transcrição do texto
 And again, if your equation be soche, that the greatest denomination Cobike, be ioined to any parte of a compounde number, you shall tourne it so, that the number of the greatest sign alone, maie stande as equalle to the reste. And this is all that needeth to be taughte, concerning this woork. Howbeit, for easie alteration of equations. I will propounde a few examples, because the extraction of their rootes, maie the more aptly bee wroughte. And to auoide the tedious repetition of these woordes: is equalle to: I will sette as I doe often in woork use, a paire of paraleles, or semiole lines of one lengthe, thus: $\parallel$, because noe. 2. thynges, can be moare equalle. And now marke these numbers.	E ainda, se por equação for dito, que a maior denominação <i>Cobike</i>, seja ligada a qualquer parte de um número composto, você deve torná-lo assim, que o nome do maior sinal vazio pareça igual ao resto. E isto é tudo o que precisa de ser ensinado, no que concerne a este trabalho. No entanto, para alterar as equações, proponho alguns exemplos, para que a extração das suas raízes seja mais apta a ser usada. E para não ser tediosa a repetição destas palavras: é igual a. Farei como faço muitas vezes com um par de paralelas, ou duas linhas gêmeas de um mesmo comprimento, isto: $\parallel$, porque não há duas coisas que possam ser mais iguais. E agora marcamos os números.

Fonte: [Mathematical Treasures — Robert Recorde's Whetstone of Witte](#). Acesso em 20 maio de 2024.

Quando questionado sobre a inspiração por trás do caractere (=), o matemático explicou que escolheu o par de linhas paralelas porque representam duas linhas gêmeas, simbolizando a ideia de igualdade, já que nada é mais semelhante do que dois gêmeos (O'Connor; Robertson, 2022). Esse detalhe histórico ilustra como o conceito de igualdade indicando *equação* se desenvolveu, sendo representado metaforicamente por elementos da geometria (como retas paralelas) e da biologia (gêmeos univitelinos). É importante ressaltar que os conceitos de equação e de gêmeos univitelinos ou idênticos faziam parte da experiência corporificada de Robert Recorde, que era matemático e médico.

A contribuição cultural de cada povo revela que a Matemática é um produto das mentes e corpos humanos. Enquanto um matemático utilizou conceitos da língua comum para desenvolver a noção de *equação*, outro matemático, com um modelo cultural distinto, introduziu uma representação simbólica (=) para expressar o conceito abstrato de igualdade associado à *equação*.

Outro motivo para a escolha do termo *equação* é sua natureza multidisciplinar, que permite sua aplicação em vários ramos das exatas e em outras áreas exatas, como Física e Química. As *equações* muitas vezes servem como base para instanciar aplicações hipotéticas. Isso significa que propriedades e conceitos de um ramo podem ser usados metaforicamente para fundamentar propriedades e conceitos em outros ramos. Em resumo, as *equações* são representações conceituais e operacionais da Álgebra, e estão interligadas contextual e semanticamente interligadas em discursos especializados.

Para compreender a natureza generalizadora das *equações*, é essencial entender como elas são formadas. A equação geralmente consiste em duas partes principais: uma parte algébrica e, em alguns casos, uma parte numérica. A parte algébrica é chamada de expressão algébrica. Nos textos especializados, a representação de uma expressão algébrica é feita por notação. Em outras palavras, trata-se de uma linguagem que utiliza símbolos e lógica em diferentes estilos de caracteres. Um aspecto interessante dessa estrutura é que ela é padronizada; em qualquer parte do mundo, o sistema de notação para expressões algébricas segue normas estabelecidas (fig. 04).

Figura 04: *Expressão algébrica* segundo o Dicionario ilustrado de conceptos matemáticos

Expresión algebraica Una expresión algebraica es una combinación de símbolos matemáticos (literales, números, operaciones, etc.) que tenga sentido. Por ejemplo,

$$\sqrt[3]{7x^2 - \frac{10}{\pi}}$$

es una expresión algebraica.

Fonte: Soto-Apolinar (2011).

Para ser uma *equação*, a expressão algébrica tem que ser posta numa relação de igualdade com outra expressão algébrica, como, por exemplo, a forma canônica $a^n + b^n = c^n$ ou numa condição de igualdade com um número qualquer, como pode ser visto a seguir.

Figura 05: *Ecuación algébrica* segundo o Dicionario ilustrado de conceptos matemáticos

Ecuación algebraica Es una ecuación que se expresa en base a operaciones algebraicas (suma, resta, división, multiplicación) de polinomios. Por ejemplo, la ecuación:

$$\frac{1}{x+2} - \frac{(x-1)(x+3)}{x+5} = 1$$

es algebraica.

Fonte: Soto-Apolinar (2011)

A versatilidade terminológica do termo *equação* é consequência da sua multidisciplinaridade. Devido a isso, ele aparece nos textos especializados de duas formas: como termo simples³⁰ (*equação*) e como termo complexo (*equação modular*, *equação de primeiro grau* ou *equação de 1º grau*, entre outros). Na Algébra, encontra-se diversos tipos de equações, como as de primeiro grau, segundo grau, biquadrada, modular, exponencial, logarítmica e trigonométrica, entre outras.

Na Física, as *equações* incluem a da velocidade média, do movimento uniforme, a de Torricelli (que relaciona a variação do tempo), a velocidade de propagação das ondas, a diferença potencial elétrica, a potência elétrica e as escalas termométricas. Na Química, as *equações* representam reações, tanto comuns quanto iônicas, e envolvem o balanceamento para a conservação de massa e carga, o que difere das expressões algébricas. A amplitude de significados do termo *equação* nas disciplinas exatas torna-o particularmente relevante para

³⁰ Define o primeiro como uma unidade formada por uma palavra (termo simples) ou várias palavras (termo complexo) que designa um conceito de forma unívoca no interior de um domínio de conhecimento (Krieger; Finatto (2018, p. 119).

esta pesquisa, especialmente ao considerar sua representação em textos e discursos escritos, bem como em Libras.

Nos textos especializados, encontram-se diversas notações e representações escritas e gráficas (expressões algébricas) que geralmente identificam uma denominação matemática. Por exemplo, uma *equação* de primeiro grau é escrita como $ax^1 + b = 0$, enquanto uma de segundo grau é escrita como $x^2 + bx + c = 0$. A diferença entre elas está no valor atribuído ao coeficiente representado por uma letra do alfabeto. Outro aspecto da versatilidade do termo *equação* está na fase de ensino. O estudo das equações começa cedo, nos anos finais do Ensino Fundamental, e se estende por todo o Ensino Médio. Durante essa fase, os alunos são incentivados a usar *equações* para compreender os diversos significados das variáveis numéricas em expressões algébricas, encontrar valores desconhecidos em sentenças algébricas e entender a relação entre *equações* e *funções*.

De fato, a linguagem matemática é um meio singular de interação que afeta diretamente o processo de ensino e aprendizagem. Ela desempenha um papel relevante na organização do pensamento matemático, permitindo que os alunos, surdos ou ouvintes, adquiram tanto conhecimento específico quanto habilidades fundamentais para aplicar esses conhecimentos. Durante as aulas, o conteúdo é transmitido em português para os alunos ouvintes, tanto de forma oral quanto escrita. Para os discentes surdos, o ensino deve ser oferecido em Libras. Esse processo ilustra a interseção entre a língua geral e a linguagem especializada da matemática, onde ambas se entrelaçam.

Segundo Machado (2011), existe uma complementaridade entre a língua geral e a linguagem de especialidade da matemática, que reflete uma parceria nos usos no cotidiano. Por isso, é importante compreender como a língua geral e a linguagem das exatas confluem entre si nos mais diversos ambientes comunicativos.

2.6. A linguagem de especialidade da matemática e sua relação com a língua geral

Na linguagem especializada da matemática escrita em português, é comum utilizar símbolos e fórmulas para representar conceitos e operações. A modalidade escrita, encontrada em livros didáticos, faz parte do repertório terminológico específico dessa disciplina. Sobre a linguagem especializada, Temmerman (2000) explica que funciona como um conjunto completo de fenômenos linguísticos ocorrendo em uma esfera específica de comunicação, com intenções e condições definidas. Nesse contexto, a linguagem especializada se manifesta na escrita, na oralidade e nos símbolos. Por exemplo, o caractere ($=$), amplamente utilizado na Álgebra, é empregado para definir e representar *equações* com o sentido operacional de

igualdade. Muitos dicionários utilizam essa operação para definir o conceito de equação (fig.06).

Figura 06: *Equação no Dicionario ilustrado de conceptos matemáticos*

Ecuación Es una igualdad entre dos expresiones algebraicas.
Por ejemplo,

$$x^n + y^n = z^n$$

es una ecuación.

Fonte: Soto-Apolinar (2011)

A definição de *equação* como igualdade é representada por duas retas iguais e paralelas (=) e, seu conceito é dado por demonstrações algébricas. O entendimento de *equação* como uma igualdade entre duas expressões algébrica é dada a partir da leitura da expressão. Por exemplo, oralmente a expressão $x^n + y^n = z^n$, é lida da seguinte forma: xis elevado a ene (x^n) mais (+) ípsilon elevado a ene(y^n) igual a (=) zê elevado a ene (z^n). A ideia de igualdade está condicionada à existência de duas partes que possam ser postas lado a lado e calculadas, neste caso, as duas expressões algébrica: $x^n + y^n$ e z^n .

Deste modo, a igualdade é interpretada como uma condição lógica que se forma na mente do matemático. Assim, qualquer disparidade na igualdade demanda métodos para nivelar, tornar igual, ou seja, equacionar. Embora as palavras *igualar* e *igual* não sejam exclusivas do campo das exatas, são comumente utilizadas para descrever as operações relacionadas às equações, logo tornaram-se parte do vocabulário especializado de diversas áreas. Assim, é percebido que as palavras da língua geral eram usadas para representar conceitos presentes na mente dos especialistas. Isso é evidenciado em textos do matemático persa *Al-Khwarizmi* (fig. 07).

Figura 07: Fragmento de texto representando a linguagem da Matemática

Considerando apenas os números positivos, Al-Kowarizmi apresenta, nas formas canônicas, cinco casos distintos de equações quadráticas e uma equação linear (traduzimos o enunciado do texto para a simbologia atual):

Tesouros e raízes iguais a números	$x^2 + bx = c$
Raízes e números iguais a tesouros	$x^2 = bx + c$
Tesouros e números iguais a raízes	$x^2 + c = bx$
Raízes iguais a tesouros	$x^2 = bx$
Tesouros iguais a números	$x^2 = c$
Raízes iguais a números	$bx = c$

Fonte: Sessa (2009, p. 44)

Percebe-se que objetos e partes de plantas foram usados para descrever sentidos e operações, o que pode ser compreendido como um processo metafórico. Esses exemplos demonstram que o conceito, a escrita e a simbologia do termo *equação* foram associados e representados por elementos e objetos do cotidiano, como tesouros, raízes, balanças e gêmeos. Outra forma de relação metafórica entre conceitos matemáticos e outras áreas pode ser observada em diversos contextos. Por exemplo, pode-se examinar como o termo é utilizado fora do âmbito da Matemática, como no Esporte e na Política.

Figura 08: Recortes do uso do termo *equação* no discurso especializado do Esporte

 **Empresário de Sander vem à público e expõe andamento das negociações com o Sport: “Tentando equacionar”**

Fonte: [Empresário de Sander vem à público e expõe andamento das negociações com o Sport: “Tentando equacionar” - Bolavip Brasil](#). Acesso 19/06/2022 às 10:50

Figura 09: Recortes do uso do termo *equação* no discurso especializado da Economia

SEX 3 JUNHO 2022 | 09:20 | ATUALIZADO EM SEX 03 JUNHO 2022 09:23

Equacionamento da dívida pública estadual é um dos maiores desafios do governo mineiro

Fonte: [Agência Minas Gerais | Equacionamento da dívida pública estadual é um dos maiores desafios do governo mineiro](#). Acesso 19/06/2022 às 11:00

Apesar das reportagens não tratarem especificamente da matemática ou não abordarem alguma forma canônica ($x^2 + bx = c$) de *equação*, elas mostram como o termo circula na sociedade. Mesmo em discursos especializados, como nos campos do Esporte e da Economia, o termo é utilizado no sentido de restaurar, igualar e balancear negociações e dívidas para atingir uma situação ideal de igualdade para ambas as partes. Sobre o uso de escrito de termos, Machado (2011, *apud* Silva, 2016, p. 58) explica que “quando aplicado na forma escrita, oferece, para a forma fônica, equivalentes (representações) que melhor se adaptam à necessidade de conservação da mensagem”. Nesse contexto, o autor pontua ainda que:

Uma das questões mais candentes no que concerne ao ensino tanto da Matemática como da Língua Materna é a legitimidade ou a conveniência da utilização de um sistema de signos de um modo predominante técnico, operacional, restrito a regras sintáticas, em contraposição a um uso que privilegie o significado dos elementos envolvidos, portanto sua dimensão semântica (Machado, 2011, p. 116).

Concorda-se com o autor em relação à plena convergência entre a Matemática e a língua geral, especialmente no uso dos conceitos matemáticos associados à linguagem. A língua, de fato, é vista como um instrumento de comunicação que permite a expressão do

conceito terminológico tanto dentro quanto fora dos discursos especializados. Nesta pesquisa, lidam-se com duas línguas distintas em suas estruturas: a oral-auditiva da língua portuguesa e a visuoespacial da Libras, ambas presentes nos discursos especializados do corpus. Considerando o aspecto visuoespacial e a estrutura morfológica da Libras, é relevante que essa forma comunicativa seja compreendida com base na semiótica de Peirce (1974).

2.7. Aspectos semióticos e terminológicos da Libras

É da natureza do ser humano buscar a comunicação e preservação de suas experiências de alguma forma. Ao longo do tempo, diversos elementos, como instrumentos, objetos e o próprio corpo, foram manipulados para o desenvolvimento de sistemas de comunicação entre os indivíduos, sendo feitos ajustes conforme as capacidades técnicas disponíveis em cada época e cultura. Isso ocorre porque as linguagens são vistas como constitutivas dos seres simbólicos, ou seja, dos seres de linguagem. Para estudar a natureza dos signos, da significação envolvidos na comunicação, optou-se pela Semiótica (Santaella, 1983, 2005; Correia, 2012)

A Semiótica, ou Lógica peirceana, é a ciência que estuda os signos e suas diversas manifestações em todas as formas de linguagem concebíveis. A Semiótica peirceana não se limita a descrever e classificar os signos possíveis, mas também busca analisar e explicar, de forma fundamental, como objetos, processos e fenômenos são representados através de classes organizadas e categorias. Nesse sentido, as fundações da Semiótica, no processo de signos, derivam do conceito peirceano de *Phaneroscopia*, que se propõe a observar o fenômeno apreendido na consciência, denominado *Phaneron* ou fenômeno³¹. Sobre isso, Correia (2012) explica que, para Peirce, o *Phaneron* é “tudo aquilo que aparece à mente, correspondente a algo real ou não, e como é apreendido na consciência”. O autor acrescenta que a experiência, ou o mundo da experiência, não é completamente compreendida em sua totalidade. Uma parte dessa experiência é entendida, mas também é complementada pelas interpretações do observador. Por ser uma categoria da experiência, seu objetivo é discernir e explicar como a experiência é transformada em signos e como comunicam significados (Santaella, 1983).

Para Nöth (2000), o ponto de partida da teoria peirceana é o axioma de que a

³¹ Entendendo-se por fenômeno qualquer coisa que esteja de algum modo e em qualquer sentido presente à mente, isto é, qualquer coisa que apareça, seja ela externa (uma batida na porta, um raio de luz, um cheiro de jasmim), seja esta interna ou visceral (uma dor no estômago, uma lembrança ou reminiscência, uma expectativa ou desejo), quer pertença a um sonho, ou uma ideia geral e abstrata da ciência, a fenomenologia seria, segundo Peirce, a descrição e análise das experiências que estão em aberto para todo homem, cada dia e hora, em cada canto e esquina de nosso cotidiano (Santaella, 1983, p.32).

cognição, o pensamento, e mesmo o homem, são semióticos na sua essência. Esta interpretação semiótica do homem e da cognição tem uma dimensão presente, uma dimensão passada e uma dimensão futura:

Uma pessoa denota qualquer que seja o objeto de sua atenção no momento. Ele conota tudo o que sabe ou sente sobre esse objeto e qualquer que seja a corporificação ou o modo de compreensão dessa forma. Seu interpretante é a memória futura dessa cognição, seu eu futuro, ou outra pessoa a quem ele se dirige, ou uma frase que ele escreve, ou uma criança que ele teve (Nöth, 2000 p. 61)³²

Com seus estudos, Peirce observou que os pensamentos não existem sem signos, e que raciocínios matemáticos, imagens ou desenhos estão intrinsecamente ligados ao sistema triádico de signos, pois fazem parte da ação e da atividade do signo, ou seja, da semiose. Sobre isso, Santaella (2005) esclarece que a,

Semiose quer dizer ação do signo. A ação que é própria ao signo é a de determinar um interpretante, quer dizer, ação do signo é a ação de ser interpretado em um outro signo, pois o interpretante tem sempre a natureza de um signo (mesmo que seja um signo rudimentar, um sentimento, por exemplo, ou uma percepção ou uma ação física ou mental) (Santaella, 2005 p. 43).

Segundo Peirce, a semiose, não é uma percepção direta, mas sim indireta do mundo. Por isso, o signo é algo que representa algo para alguém, ou seja, é uma entidade que carrega um significado e transmite esse significado a um *interpretante*³³. A semiose (ação do signo, ação inteligente), era tomada, por Peirce, como sinônimo de continuidade, crescimento e vida (Santaella, 2005, p. 50). Ele define o signo da seguinte forma:

Um signo ou *representamen* é algo que representa alguém em alguma capacidade ou capacidade para algo. Dirige-se a alguém, ou seja, cria na mente dessa pessoa um signo equivalente, ou talvez um signo mais desenvolvido. O signo que ele produz eu chamo de *interpretante* do primeiro signo. O signo representa algo, seu objeto. Não representa esse objeto em todos os sentidos, mas em termos de uma espécie de ideia (Peirce, 2005 p. 46).

Além das peculiaridades na descrição da semiose, Peirce foi ainda mais minucioso, estabelecendo distinções analíticas mais refinadas, através das quais o signo é concebido. Esse nível de detalhamento confere uma notável coesão ao conjunto da sua teoria semiótica,

³² Traduzido do original: Ein Mensch denotiert, was immer das Objekt seiner Aufmerksamkeit zum gegenwärtigen Zeitpunkt sein mag. Er konnotiert, was immer er von diesem Objekt weiß oder fühlt und was die Verkörperung dieser Form oder die Art seines Verstehens sein mag. Sein Interpretant ist die zukünftige Erinnerung dieser Kognition, sein zukünftiges Selbst oder eine andere Person, an die er sich wendet oder ein Satz, den er schreibt oder ein Kind, das er bekommt (CP 7.591) (Nöth, 2000 p. 61).

³³ Interpretante não é sinônimo de intérprete, embora a figura do intérprete, de fato, corresponda a um dos níveis do interpretante (o interpretante dinâmico). Interpretante também não é sinônimo de interpretação, pois a interpretação se refere ao processo inteiro de geração dos interpretantes (Santaella, 2005 p.43). Por isso, neste trabalho o referido termo será escrito de forma itálica para também distinguir do profissional intérprete de Libras.

especialmente na classificação dos signos. Segundo essa classificação, o signo é estruturado de forma tríade, composta por três elementos interconectados: fundamento, objeto e interpretante. Sobre o significado de cada um desses elementos, Santaella (2005) explica que:

O fundamento é uma propriedade ou caráter ou aspecto do signo que o habilita a funcionar como tal. O objeto é algo diferente do signo, algo que está fora do signo, um ausente que se torna imediatamente presente a um possível intérprete graças à mediação do signo. O interpretante é um signo adicional, resultado do efeito que o signo produz em uma mente interpretativa, não necessariamente humana, uma máquina, por exemplo, ou uma célula interpretam sinais. O interpretante não é qualquer signo, mas um signo que interpreta o fundamento. Através dessa interpretação o fundamento revela algo sobre o objeto ausente, objeto que está fora e existe independente do signo (Santaella, 2005, p. 44).

A primeira parte do signo é o *fundamento* (se relaciona consigo mesmo), a segunda o *objeto* (como representa o objeto) e para funcionar como signo, é necessária a terceira parte, o *interpretante* (se relaciona na mente interpretante). Cada uma dessas partes apresenta aspectos que se relacionam entre si. Considerando o caráter do *fundamento* do signo, ele pode ser um quali-signo (uma mera qualidade que é um signo); sin-signo (um existente, concreto e singular que é um signo); legi-signo (algo de natureza geral, tendo o caráter de uma lei que governará ocorrências particulares). O legi-signo, portanto, representa o mundo das línguas. As possibilidades triádicas dos signos podem ser melhor visualizadas na tabela a seguir.

Tabela 03: Possibilidades lógicas de combinação entre esses nove tipos de signos

Tríades → ↓	Signo (como se relaciona consigo mesmo)	Signo (como representa o objeto)	Signo (como se relaciona com o interpretante)
Primeiridade Ícone	Quali-signo (qualidade)	+ Objeto sugerido	+ signo interpretado = interpretante remático, isto é, uma hipótese ou conjectura.
Secundidade Índice	Sin-signo (existência singular)	+ Objeto indicado	+ signo interpretado = um interpretante dicente, isto é, uma proposição que equivale a uma constatação de existência e conexão física.
Terceiridade Símbolo	Legi-signo (lei, regra, premissas)	+ Objeto representado	+ signo interpretado = um interpretante argumento, quer dizer, uma sequência lógica de premissas e conclusão.

Fonte: Adaptado de Santaella (1983, 2005)

Nesse contexto, o signo é entendido como um processo dinâmico de representação e interpretação, estabelecendo uma relação contínua entre esses três componentes. Em outras palavras, o modelo peirceano de signo pode ser entendido como uma “tripla ligação entre o signo, a coisa significada e a cognição produzida na mente” (Nöth, 1995 e 2000). Assim, o signo é concebido como uma unidade semiótica triádica que representa a ideia de um *objeto* na mente do receptor, por meio de um *interpretante*. Em vez de se referir diretamente ao objeto, o signo remete ao conjunto de pressupostos e percepções do receptor. Ele atua como um representante, conduzindo à compreensão do objeto representado e estabelecendo uma relação entre o signo, o *objeto* e o *interpretante* na mente do receptor.

Para Peirce, o signo pode ser uma representação mental, uma ação, uma experiência, ou mesmo uma mera qualidade perceptiva, ou seja, um fenômeno ou qualquer coisa que esteja de algum modo e em qualquer sentido presente à mente. Contudo, o signo só pode expressar seu objeto para a mente que o interpreta. Na mente *interpretante*, ele gera algo mais: um outro signo ou quase-signo, que também está relacionado ao objeto, não diretamente, mas por meio do signo. Por meio da relação de expressão que o signo mantém com seu objeto, surge na mente outro signo que interpreta o significado do primeiro. Portanto, o significado de um signo é sempre outro signo — seja uma imagem mental ou tangível, uma ação, uma reação gestual, uma palavra ou uma ideia formada na mente pelo signo (Santaella, 1983; 2002; 2005).

O signo não é totalmente representado em sua plenitude, é necessário que o intérprete gere mais signos para compreendê-lo. O indivíduo, em diferentes momentos, pode apresentar um signo com diferentes conceitos associados, cognitivamente relacionados a diversas experiências através do *interpretante*. Ao examinar os fenômenos e sua apresentação à mente, Peirce propôs as categorias (*fundamento*, *objeto* e *interpretante*) universais como elementos fundamentais e abrangentes da experiência que viabilizam o processo de pensamento. Essas categorias são consideradas elementares por serem partes integrantes de qualquer experiência e universais, pois existem em qualquer fenômeno e permitem compreender qualquer coisa, seja real ou fictícia, conforme afirma Santaella (1983). É relevante pontuar que as definições e classificações de signos podem ser aplicadas na análise das semioses (ação e atividade dos signos) em qualquer tipo de linguagem, inclusive da Libras, que possui uma linguagem específica baseada na visualidade, como aponta Correia (2021). Sobre isso, o autor explica que:

Na geração dos significados na mente do intérprete, a semiose é o processo transformador dos fenômenos existentes no universo real da existência empírica,

que, através dos processos de percepção, transforma o fenômeno existente no universo da experiência em signo. É através da evolução das percepções em signos que ocorrem as relações de transformação do mundo da experiência em conhecimento. Sem a exposição aos signos espaço-visuais das línguas de sinais, o surdo corre um grande risco de desenvolver alterações significativas em seu desenvolvimento cognitivo. As semioses geradas pelas línguas espaço-visuais são fundamentais para a aquisição da linguagem e para o desenvolvimento dos processos de conhecimento do surdo (Correia, 2021, p. 258).

Compreender os efeitos das semioses geradas pelos complexos sistemas de signos da Libras no “universo mental do surdo requer um entendimento fundamental da classificação dos signos, fundamentada na fenomenologia de Peirce” (Correia, 2021, p. 260). Assim sendo, o *fundamento* do signo (quali-signo) com o seu *objeto* sugerido, isto é, ícone, juntamente com o *fundamento* do signo (sin-signo) com seu *objeto* indicado, ou seja, *índice*, e o *fundamento* do signo (legi-signo) com seu *objeto* representado (*símbolo*) atuam como substrato teórico para a análise do termo *equação* como atividade *signica*, uma vez que, *equação* faz parte do sistema *significante* da linguagem visuoespacial que estrutura a Libras e da linguagem de especialidade da matemática.

Santaella (2002; 2005) explica que a tríade que diz respeito ao *interpretante* remático (que representa um objeto em sua natureza e característica) surge do *fundamento* quando for uma qualidade, associado o *objeto* do signo sugerido, gerando um signo icônico³⁴. Peirce (*apud* Santaella, 2002) classificou os signos icônicos em três categorias distintas: *imagem*, *diagrama* e *metáfora*. Os signos icônicos são aqueles que representam seus *objetos* por meio de alguma semelhança física ou estrutural com eles.

Sobre isso, Peirce (1974) menciona que tudo o que aparece à consciência corresponde aos três elementos formais, sendo divididos em três categorias fenomenológicas: Primeiridade (qualidade), Secundidade (reação) e Terceiridade (representação) (Santaella, 1983; Correia, 2012). Peirce concluiu que tudo que a nossa mente é capaz de apreender, tudo que aparece à consciência, assim o faz numa gradação de três e não mais do que três elementos formais. Em outras palavras, qualquer fenômeno, desde uma névoa no horizonte, o murmúrio de um rio, uma interjeição até um teorema matemático, envolve esses três elementos:

Primeiridade é o modo de ser daquilo que é positivamente e sem referência a outra coisa. Secundidade é o modo de ser daquilo que é na relação a um segundo, mas sem relação a um terceiro. Terceiridade é o modo de ser daquilo que é tal ao relacionar um segundo com um terceiro (Peirce, 1974, p. 119).

³⁴ Ícones (isto é, signos icônicos) substituem tão completamente seus objetos a ponto de serem dificilmente distinguíveis deles (Santaella, 2005, p. 193).

Assim, a Primeiridade é entendida como “tudo que está imediatamente presente na consciência de alguém, é tudo aquilo que está na sua mente no instante presente, em uma reunião de pequenas sensações, uma sensação, um conjunto de noções” (Santaella, 1983). Neste sentido, a autora esclarece ainda que pode ser entendido como os aspectos ou propriedades que habilitam o signo a funcionar como signo. Na perspectiva da experiência, a percepção primária, o *Phaneron*, é o que, posteriormente, será transformado em signo de Primeiridade, Secundidade e Terceiridade. Para Peirce, o *Phaneron* está relacionado ao conceito de cognição.

A categoria da Secundidade envolve o confronto entre a consciência e o signo, que está sendo compreendido, sendo incorporado em uma matéria, quer dizer, “a existência da Secundidade está na corporificação material” (Santaella, 1983). Porém, qualquer sensação ou ação dessa percepção sobre nós e nossa reação específica é Secundidade. Isso significa que se trata da materialidade da primeiridade em uma reação do eu na mente, funcionando como um estímulo. Logo, a Secundidade é aquilo que dá a experiência seu caráter factual a ação e reação ainda em nível de binaridade, porém sem a mediação da razão (Correia, 2012).

Por último, a “Terceiridade corresponde à razão, a síntese intelectual, a inteligibilidade, ou pensamento em signos, através da qual representamos e interpretamos o mundo” (Santaella, 1983). Peirce (1974) explica que a Terceiridade não pode ser compreendida sem a Secundidade e Primeiridade. Nesse sentido, Santaella (2002) argumenta que:

A forma mais simples da terceiridade, segundo Peirce, manifesta-se no signo, visto que o signo é um primeiro (algo que se apresenta à mente), ligando um segundo (aquilo que o signo indica, se refere ou representa) a um terceiro (o efeito que o signo irá provocar em um possível intérprete) (Santaella, 2002, p. 7).

Em síntese, a forma predominante como nós, enquanto seres simbólicos, nos relacionamos com o mundo é abordada pelo conceito de Terceiridade. Ao nos depararmos com qualquer fenômeno, um signo é criado pela nossa consciência, que é essencialmente um pensamento, como uma ponte indispensável entre nós e os eventos que percebemos, permitindo-nos conhecer e compreender o que está ao nosso redor. Nesse processo há camadas interpretativas entre a consciência e o que é percebido, “visto que é sempre o resultado de uma elaboração cognitiva, fruto de uma mediação sîgnica que possibilita nossa orientação no espaço por um reconhecimento e assentimento diante das coisas que só o signo permite” (Santaella, 1983).

O homem só conhece o mundo porque, de alguma forma, o representa e só interpreta essa representação numa outra representação, que Peirce denomina interpretante da

primeira. Daí que o signo seja uma coisa de cujo conhecimento depende do signo, isto é, aquilo representado pelo signo. Daí que, para nós, o signo seja um primeiro, o objeto um segundo e o interpretante um terceiro. Para conhecer e se conhecer o homem se faz signo e só interpreta esses signos traduzindo-os em outros signos (Santaella, 1983, p. 51-52).

Os signos icônicos de Primeiridade, são os que compartilham qualidades, estes são denominados *imagem*³⁵. A *imagem* estabelece uma conexão de semelhança com seu objeto (coisas) estritamente no nível da aparência. Por exemplo, as representações visuais de um gato, uma casa ou uma árvore se baseiam na similaridade com a forma como esses objetos são percebidos visualmente. O signo icônico que apresenta algum tipo de relação análoga existente em suas próprias partes, é nomeado de *diagrama*. Ele representa o objeto por meio da semelhança entre as relações internas que o signo apresenta e as relações internas do *objeto* que o signo pretende representar. Por exemplo, um gráfico de uma determinada função matemática que mostra a taxa de crescimento da inflação é um *diagrama* por demonstrar uma correspondência entre a estrutura do gráfico e as relações internas do objeto representado (Santaella, 2002; 2005). O signo icônico apresenta um caráter representativo de um *representamen*, por meio de um paralelismo com outra coisa, ou seja, metáforas, disso decorre o signo ícone-metafórico. Sobre esse tipo de signo, Santaella (2002) explica que:

A metáfora representa seu objeto por similaridade no significado do representante e do representado. Ao aproximar o significado de duas coisas distintas, a metáfora produz uma faísca de sentido que nasce de uma identidade posta à mostra. É justamente esse efeito que uma frase do tipo "Ela tem olhos de azeitona" produz (Santaella, 2002, p. 18).

De acordo com Peirce (*apud* Santaella, 2002) a *metáfora* é classificada como o terceiro tipo de hipoícone ou signo icônico. Isso implica que as *metáforas* apresentam um nível peculiar de iconicidade. Nesse terceiro nível, as *metáforas* são descritas como "signos que expressam o aspecto representativo de um representamen [signo] ao refletirem um paralelismo com algo diferente". Assim, a *metáfora* estabelece uma conexão entre o aspecto representativo do signo, que é seu significado, e algo que se diferencia dele (Santaella, 2005).

A tríade que contribuirá com esta pesquisa na descrição e análise do termo *equação* é o signo *símbolo*, que surge da relação do legi-signo com seu *objeto*. O conceito peirciano de *símbolo* é o de um *representamen* que desempenha sua função sem precisar se basear em qualquer semelhança ou analogia com seu *objeto*. Segundo Santaella (2005), "formas visuais se tornam *símbolos* quando o significado de seus elementos só pode ser interpretado com a

³⁵ O conceito mais restrito de imagem como signo que representa algo por semelhança na aparência corresponde ao primeiro tipo de signo icônico ou hipoícone, justamente aquele que Peirce chamou de imagem (Santaella, 2005 p. 188).

ajuda do código de convenções culturais”.

Para a autora, o *símbolo* tem seu potencial interpretativo inexaurível na medida em que só funciona como signo porque determina um interpretante que o interpretará como *símbolo*. Como exemplo, ela convida a pensar no exemplo da palavra “criança”, e seu significado no século XVIII, e seu atual significado. Isto sugere que o signo *símbolo* se atualiza conforme o tempo, espaços culturais e a experiência. Em outras palavras, o potencial interpretativo é constantemente atualizado indefinidamente cognitivamente. Sobre isso Santaella (2002, p. 38) aponta que os *símbolos* crescem porque seu potencial para significar e ser interpretados não se esgotam em nenhuma interpretação particular. O *símbolo* é um signo geral, e, para Peirce, "geral" é tudo aquilo que nenhum particular pode exaurir.

A afirmação de que a linguagem pode se desenvolver por meio de símbolos, pressupõem que haja sempre uma combinação de signos que constitui todo pensamento. Nesse sentido, Peirce postula que todo pensamento se dá em signos (Santaella, 2005), pois:

Não há pensamentos sem signo [...]. Qualquer coisa que esteja presente à mente, seja ela de uma natureza similar a frases verbais, a imagens, a diagramas de relações de quaisquer espécies, a reações ou sentimentos, isso deve ser considerado como pensamento. [...] para que a ponte de ligação entre pensamento e linguagem fique visível, é preciso considerar que os signos podem ser internos ou externos, ou seja, podem se manifestar sobre a forma de pensamentos interiores ou se alojar sobre suportes ou meios externos materiais (Santaella, 2005, p. 55-56).

Portanto, o signo símbolo e o signo icônico-metafóricos “parecem corresponder a relações de semelhança entre representações ou conceitos, que são construções mentais” (Santaella, 2005). Sobre o sistema semiótico que estruturam as línguas de sinais, Silva e Correia (2021) afirmam ainda que o processo icônico encontrado nos sinais em Libras e a relação destes com o pensamento do surdo são importantes para as construções sinalizadas de representações visuais, vindo a se tornar sinais icônicos de termos e conceitos presentes na linguagem de especialidade da Matemática.

Dessa forma, os termos em Libras “se ligam às representações internas e externas como às conexões cognitivas e aos modos de representação, como signos de escrita, de tabelas, quadros, diagramas, mapas, dentre outros pertinentes ao estudo de Matemática” (Silva; Correia, 2021, p. 152). Ao analisar o discurso especializado em Libras, duas peculiaridades podem ser destacadas: a primeira refere-se ao momento em que os termos sinalizados ganham significado principalmente por meio de sugestões sensoriais visuais e qualitativas, acionando signos icônicos. A segunda diz respeito ao caso em que os termos sinalizados se baseiam em convenções e referências estabelecidas que regem as representações nessa língua, tratando-se de símbolos.

As línguas de sinais, incluindo a Libras, são estruturadas em linguagem gestual com sinais comunicacionais baseados na visualidade das pessoas surdas. Essa estrutura não é solta nem desapegada linguisticamente; pelo contrário, as línguas de sinais se constituem como sistemas semióticos devido à natureza eminentemente visual desses sistemas linguísticos (Correia, 2021). O referido autor resume a relevância da semiótica peirceana e a motivação desta pesquisa para as investigações do signo na Libras, ao argumentar que:

Se a visualidade é o ponto de partida para uma visão semiótica desses sistemas de linguagem, outras singularidades pertencentes a natureza de tais sistemas linguísticos espaço-visuais, como a necessidade da percepção visual para a sua decodificação, os movimentos manuais necessários para a produção da comunicação e elementos como as expressões faciais, movimentos corporais e a simultaneidade no processo de geração da linguagem apontam para a necessidade urgente da semiótica, como ciência, na análise e observação desses sistemas de linguagem com alto nível de complexidade (Correia, 2021, p. 251).

Por ser uma teoria lógica, filosófica e científica da linguagem, a Semiótica de Peirce oferece um arcabouço teórico profundo para compreender os processos de significação e interpretação dos signos, sendo especialmente relevante para as línguas de sinais como a Libras. Compreender as nuances linguísticas que dão origem às palavras e, obviamente, aos sinais e termos em Libras é importante para este estudo. No entanto, olhar para a Libras como uma linguagem gestual produzida no espaço mediante a percepção visual das construções corporais (cabeça, face, mãos, braços e tronco) dos interlocutores sinalizantes³⁶ implica compreender como as “percepções são transformadas em signos”(Correia, 2021).

Como a descrição e análise do termo *equação* sinalizado em Libras é o foco desta pesquisa, considera-se que os termos produzidos na Libras detém as mesmas condições semióticas que as palavras ou sinais neste idioma (Correia, 2021; Silva e Correia, 2021). No entanto, como as investigações linguísticas dos sinais em Libras, consideram o ícone-metafórico e o *símbolo*?

2.8. A iconicidade metafórica e sua representação em Libras

A Semiótica oferece ferramentas valiosas para descrever, analisar e avaliar os processos de signos e sinais na Libras. Suas múltiplas perspectivas ajudam a compreender a essência e a influência dos signos na construção de palavras e termos, revelando como se organizam em sistemas e como operam na criação e transmissão de significados. No contexto das palavras, elas adquirem um caráter normativo, integradas a um sistema linguístico que lhes confere função e significado; sem esse sistema, os sinais seriam apenas

³⁶ Usuário da língua de sinais.

gestos desconexos. Como destaca Quadros (2019), a iconicidade nas LS reflete a complexidade conceitual daquilo que está sendo representado, ligada à sua forma icônica. Essa característica enriquece todos os níveis da estrutura linguística, incluindo morfologia e sintaxe, na comunicação em Libras.

Ao aplicar a Semiótica de Peirce, pode-se compreender os processos de aquisição e geração do conhecimento (Claudio, 2021). Signos icônicos, que apresentam características físicas como forma, som e estrutura temporal, são assemelhados a imagens sensoriais concretas que são capturadas visualmente a partir de objetos, pessoas, animais e elementos do mundo ao nosso redor. Em outras palavras, um signo linguístico que possui iconicidade pode ser representado como uma ou mais referências físicas concretas, sendo percebidas por meio da experiência visual. Antes de prosseguir com a discussão, é fundamental que o conceito de iconicidade seja definido segundo alguns autores da linguística das línguas de sinais. Nesse sentido, a iconicidade é abordada pelas autoras da seguinte maneira:

Iconicidade não é uma relação objetiva entre imagem e referência; ao contrário, é uma relação entre nossos modelos mentais de imagem e referência. Estes modelos são parcialmente motivados por nossas experiências corporificadas comuns a todos os seres humanos e parcialmente por nossas experiências em culturas e sociedades particulares. (Taub, 2004, p. 20, tradução nossa)³⁷.

Iconicidade é um termo usado em referência a sinais que apresentam motivação icônica, ou seja, que remetem às formas e modos do mundo real e são representados de forma visualmente semelhante ao que está sendo referido. É uma representação mais direta do mundo real (em oposição ao que seria uma representação abstrata) (Quadros, 2019, p. 36).

A iconicidade reproduz a forma, o movimento e/ou a relação espacial do referente, tornando o sinal transparente e permitindo que a compreensão do significado seja mais facilmente apreendida. Assim, mesmo não se conhecendo bem uma língua, há uma motivação do signo com relação ao referente. Entretanto, cabe salientar que apenas uma parte do léxico possui esta característica. Ao lado desta iconicidade, há também a arbitrariedade, já que alguns sinais não representam associações ou semelhanças visuais com o referente (Quadros; Karnopp, 2004, p. 32-33).

As autoras ressaltam diferentes aspectos da iconicidade. Primeiramente, ela é vista como um resultado da experiência corporificada, que conecta nossos modelos mentais de imagem à referência real. Em segundo lugar, a iconicidade serve para categorizar sinais com motivação icônica, refletindo formas e modos do mundo real representados visualmente por surdos. Em terceiro lugar, a iconicidade é abordada de uma perspectiva linguístico-gramatical, reproduzindo elementos fonomorfológicos com base na forma, no movimento e na relação

³⁷ **Traduzido do original:** Iconicity is not an objective relationship between image and referent; rather, it is a relationship between our mental models of image and referent. These models are partially motivated by our embodied experiences common to all humans and partially by our experiences in particular cultures and societies (Taub, 2004, p. 20).

espacial do referente. Concorde-se com a confluência dessas definições e, para esta pesquisa, a iconicidade é entendida como uma ação motivada pela experiência sensorial, especialmente visual, que fundamenta esquemas de imagens na mente e representa as formas e modos do mundo real através de estruturas linguísticas.

Nas Línguas de Sinais (LS), a maioria dos itens linguísticos icônicos está relacionada aos seus significados por meio de semelhança física. Na Libras, essa característica é evidente e manifesta-se como um processo morfológico (Ferreira, 1995). Nesse processo, surge uma representação icônica da imagem visual formada na mente, onde partes do corpo do observador, como cabeça, rosto, tronco, braços, mãos e dedos, formam uma unidade compreensível que retoma conceitualmente o lugar do objeto no mundo. A forma dos sinais (*representações*) é determinada pela interação entre o signo no mundo e a imagem visual formada na mente *interpretante* do observador/comunicador. Esses sinais, devido ao seu significado, não são previsíveis, mas são influenciados por elementos representativos icônicos que retratam, total ou parcialmente, a forma e o movimento de objetos, coisas, animais e pessoas, representando-os de maneira metafórica. Por exemplo, uma simples imagem de uma casa (Fig. 10).

Figura 10: Sinal de casa ilustrado no livro *Iconographia dos Signaes*



Fonte: Gama (1875).

A existência do sinal para a palavra "casa" em Libras ilustra um efeito icônico-metafórico peirceano, no qual a similaridade entre o representante e o representado reflete a forma do objeto casa no mundo real. Semanticamente, a representação do objeto "casa" é transferida para uma imagem mental de sua forma visual, como mostrado nas figuras 10, 11, 12 e 13. O sinal para "casa" em Libras assemelha-se à forma arquitetônica do telhado de uma casa, uma característica facilmente observável na época do Império no Brasil. Isso sugere que a forma do telhado pode ter influenciado a atualização semântica do sinal para "casa". É importante notar que a fonomorfologia do sinal "casa" em Libras pode ter sido influenciada pela Língua de Sinais Francesa (LSF), dado que o sinal francês para "maison" (casa) é semelhante ao sinal utilizado no Brasil desde o período imperial.

Figura 11: Recorte do sinal de casa (maison) na Língua de sinais francesa (LSF)



Fonte: Spread the sign (dicionário internacional) <https://www.spreadthesign.com/fr.fr/search/>

Figura 12: Recorte da pintura de Jean Baptiste Debret-Teatro Real de São João no Rio de Janeiro, Brasil (1835)



Fonte: <https://pt.m.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:RealTeatroSJoao-Debret-1834.jpg>

Figura 13: Sinal da palavra casa em Libras



Fonte: elaborado pelo autor em janeiro de 2022

Os elementos representativos icônicos que formam o sinal/palavra "casa" em Libras, como ilustrado em 1875 (fig. 12) e mantido até os dias atuais (fig. 13), evidenciam uma tendência icônica-metafórica, além de ser metonímica, que persiste na mente *interpretante* dos usuários de Libras. O conceito de "casa", como um local com telhados inclinados, continua a ser um elemento icônico concreto. No entanto, a casa também é experienciada de forma mais abstrata, como um lugar de moradia, lar, residência e habitação. Algumas dessas representações abstratas são expressas por meio de classificadores (CL)³⁸.

³⁸ Classificadores são sinais considerados altamente complexos produzidos nas diferentes línguas de sinais, pois são polimórficos, ou seja, envolvem diferentes informações produzidas em um único sinal sem uma forma lexical estável. Os classificadores são também chamados de descrições imagéticas ou descrições visuais, pois apresentam em sua forma uma representação do mundo real, logo, icônica (Quadros, 2019, p. 33).

Taub (2004), em sua pesquisa sobre a iconicidade na ASL, identifica dois tipos principais de signos icônicos: os CL, que são altamente produtivos, e os signos congelados, que são menos produtivos. Segundo a autora, os CL são descrições visuais-gestuais que representam objetos e ações de pessoas e animais, abrangendo tanto coisas inanimadas quanto seres animados, com uma relação direta entre conceito e imagem, sendo basicamente idênticos ao que representam. Em contraste, os sinais congelados, predominantemente substantivos, utilizam o mesmo conjunto de elementos dos CL, mas não variam para indicar diferenças em seus referentes; por exemplo, o sinal de "casa" não muda para representar uma "casa" sendo pintada ou construída até o telhado.

Os signos congelados tendem a representar uma categoria inteira, em vez de um referente específico; a imagem escolhida para representar a categoria pode ser um protótipo ou membro de categoria saliente, ou pode ser uma ação ou item metonimicamente associado à categoria. Os classificadores são menos específicos do que os signos congelados, pois identificam classes maiores de referentes (por exemplo, objetos longos e finos, em vez de canetas ou troncos), mas mais específicos, pois mostram o que um indivíduo desse tipo está fazendo em uma situação particular (Taub, 2004, p. 35, tradução nossa)³⁹

Em contraste com os signos congelados, estão os signos icônicos nomeados de classificadores altamente produtivos. Sobre eles, Taub (2004) explica que são elementos linguísticos que se dirigem a “classes” de referentes ao invés de tipos específicos de referentes. A autora entende que:

Os sistemas classificadores das língua de sinais são semelhantes, mas altamente icônicos, formando o que se poderia chamar de um conjunto de blocos de construção icônicos para a descrição de objetos físicos, movimentos e locais. (Veja, por exemplo, Engberg-Pedersen 1993, McDonald 1982, Supalla 1986 e Wilbur 1987 para várias análises diferentes desse tipo de sinal). Cada forma de classificador contém um formato de mão que identifica alguma classe de entidades, além de movimentos, locais e orientações que podem descrever melhor a aparência da entidade ou então seu caminho, ou localização no espaço. Os signatários podem criar livremente novos sinais a partir deste conjunto para descrever uma enorme variedade de situações diferentes (Taub, 2004, p. 34, tradução nossa)⁴⁰

³⁹ **Traduzido do original:** Frozen signs tend to represent a whole category, rather than a specific referent; the image that is chosen to represent the category can be a prototype or salient category member, or it can be an action or item metonymically associated with the category. Classifiers are less specific than frozen signs in that they identify larger classes of referents (e.g., long, thin objects rather than pens or logs), but more specific in that they show what an individual of that type is doing in a particular situation (Taub, 2004 p. 35).

⁴⁰ **Traduzido do original:** Signed-language classifier systems are similar but highly iconic, forming what one might call a set of iconic building blocks for the description of physical objects, movements, and locations. (See, for example, Engberg-Pedersen 1993, McDonald 1982, Supalla 1986, and Wilbur 1987 for several different analyses of this type of sign.) Each classifier form contains a handshape that identifies some class of entities, plus movements, locations, and orientations that may further describe the entity's appearance or else its path or location in space. Signers can freely create new signs from this set to describe a huge variety of different situations (Taub, 2004, p. 34).

No léxico das LS, diferentes formas de ícones são categorizados como CLs, sendo apropriadas para diversos tipos de referência. A escolha do ícone CL adequado baseia-se na percepção visual, na qual o sinalizador experimenta a natureza dos objetos, considerando aspectos como tamanho, forma, propriedades físicas, interação e manipulação por seres humanos. Pesquisadores da Libras, como Ferreira (1995), Quadros e Karnopp (2004), e Quadros (2019), destacam a existência de vários CLs que podem descrever um determinado referente. Eles explicam que diferentes aspectos do referente podem ser representados — por exemplo, a mão ou os pés de uma pessoa, em vez de todo o corpo — e o sinalizador escolherá o CL que melhor se adapta ao seu propósito. Dessa forma, além de representar linguisticamente como um objeto deve ser descrito por suas características, o CL também evidencia o conceito ancorado no próprio objeto.

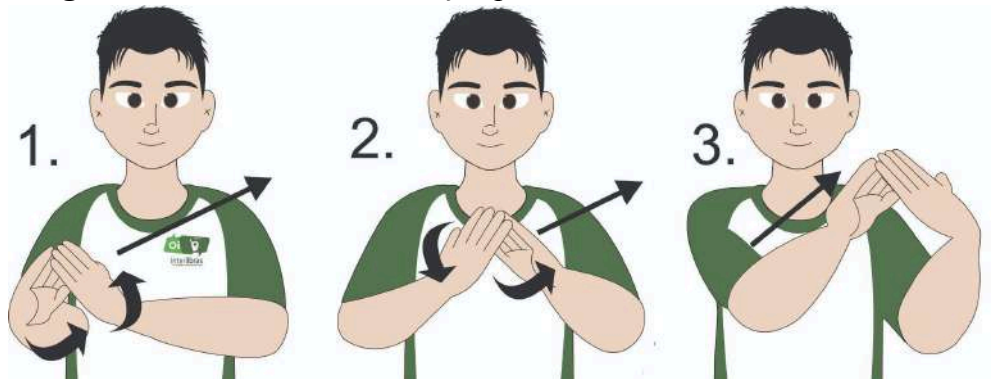
Ferreira (1995) identificou que a iconicidade torna produtivas as situações comunicativas em eventos narrados, utilizando certas configurações de mãos, chamadas classificadores (CL), para representar e preservar sentidos e conceitos. Taub (2004) argumenta que as formas icônicas são representações verdadeiramente análogas a imagens visuais. Essa compreensão sobre como tratar imagens mentais em sinais permite refletir sobre um conjunto de regras que mapeiam aspectos da imagem em uma forma linguística, indicando como o signo icônico deve ser modificado e representado. Taub defende um modelo de representação icônica em que uma “imagem visual é associada ao conceito”, ressaltando que não se trata apenas de semelhança entre forma e significado, mas de um processo icônico sofisticado que permite à língua incorporar uma imagem associada ao referente. Essas formas partem do princípio de que as coisas são categorizadas em nosso ambiente não apenas por suas formas, tamanhos ou outros critérios “mais ou menos objetivos” (Taub, 2004; Quadros, 2019), mas também pela maneira como interagimos com elas.

Taub (2004), explica que a iconicidade metafórica só existe por meio de esforços cognitivos que dependem das associações conceituais naturais e culturais dos seres humanos. A autora define a iconicidade metafórica como um processo que envolve um trabalho conceitual substancial, incluindo a seleção da imagem, o mapeamento conceitual e a esquematização de itens para se adequar às condições das línguas de sinais. Em outras palavras, a iconicidade metafórica consiste no uso consistente de uma área conceitual básica para descrever outra área, talvez menos evidente.

No contexto das línguas de sinais, os padrões de linguagem metafórica refletem a forma como se pensa sobre conceitos abstratos. Taub (2004) defende que os mapeamentos icônicos sejam simplificados e esquematizados em elementos mais específicos da linguagem.

Contudo, para modelar completamente a iconicidade⁴¹, é necessário realizar mapeamentos de significado que preservem a estrutura ao criar sinais relacionados às formas fontes, como pode ser observado na relação entre o sinal de “casa” em Libras (fig. 14) e a imagem de uma comunidade (fig. 15).

Figura 14: Processo de sinalização para ‘Comunidade/Favela’ em Libras



Fonte: elaborado pelo autor em janeiro de 2023

Figura 15: Registro fotográfico de uma ‘Comunidade/Favela’ em Libras



Fonte: <https://www.google.com/search?q=fotos+d>. Acessado dia 09/06/2022.

O nível e a quantidade de detalhes na representação de um sinal dependem, em parte, da escolha do sinalizador e, em parte, da complexidade da imagem de referência, considerando os elementos que compõem a forma. Assim, a natureza lógica e esquemática dos elementos na descrição de como as percepções são transformadas em signos é essencial para o desenvolvimento cognitivo do surdo, conforme afirma Correia (2021). Em outras palavras, são selecionados da imagem de origem (fonte) os elementos que serão incorporados na criação do sinal (alvo), determinando assim o grau de detalhamento. Ao examinar os sinais de “casa” e “comunidade”, observa-se elementos icônicos que variam em níveis de detalhes.

⁴¹ Na perspectiva da Semiótica de Peirce, o sinal para comunidade/favela, é um ícone diagramático. Ocorre no processo icônico desde sinal, uma gradação a partir do conceito de casa.

Essa variação é importante para desenvolver a percepção do sinalizador de acordo com a representação virtual na mente. Sobre isso Taub pontua que:

Existem vários sistemas de mapeamento diferentes pelos quais locais no espaço de sinalização podem representar locais em algum espaço mental, real ou imaginário; esses sistemas são mais ou menos abrangentes, na medida em que podem estabelecer correspondências com um pedaço muito limitado de espaço de sinalização, com todo o espaço ao redor do sinalizante ou com alguma seção de tamanho intermediário do espaço de sinalização⁴² (Taub, 2004, p. 79, tradução nossa).

Entende-se que os ícones que formam o sinal 'casa' em Libras são moldados por um mapeamento metonímico e metafórico entre domínios conceituais concretos, como o objeto casa, e abstratos, como lar, moradia e residência. Dessa forma, a iconicidade constitui um poderoso recurso comunicativo, permitindo que os sinalizadores expressem uma ampla gama de conceitos, tanto concretos quanto abstratos, por meio de imagens visuais. Por exemplo, o sinal de "abrir a mente" em Libras e seu equivalente em português, "mente-aberta", ambos transmitem a ideia de uma pessoa que está livre de preconceitos, disposta a ouvir e refletir sobre ideias e opiniões diferentes das suas (ver fig. 16).

Figura 16: Sinalização em Libras da expressão “abrir a mente”



Fonte: elaborado pelo autor em janeiro de 2022

Taub propõe que os mapeamentos conceituais são fundamentais para explicar a iconicidade e a metáfora. A autora argumenta que os mapeamentos conceptuais indicam conjuntos de correspondências entre domínios de pensamento e formas linguísticas. Cada domínio ou forma possui uma estrutura específica, como cenário, participantes, objetos e movimentos, que se conecta com partes da estrutura de outros domínios. Para ilustrar, considere a sinalização para "abrir a mente" (fig. 16). Nela, as mãos do sinalizante são posicionadas em frente à testa, representando iconicamente portas, janelas ou qualquer objeto

⁴² **Traduzido do original:** There are a number of different mapping systems by which locations in signing space can represent locations in some mental space, either real or imagined; these systems are more or less comprehensive, in that they can set up correspondences either with a very limited chunk of signing space, with the entire space around the signer, or with some intermediately sized section of signing space (Taub, 2004, p. 79).

que sugira entrada e saída. As mãos possuem uma estrutura com dedos alongados e conectados ao punho como se fossem dobradiças (fig. 17).

Figura 17: Relação icônica e metafórica entre a estrutura do domínio “forma da porta/abrir” e a ideia de “mente/testa aberta”



Fonte: elaborado pelo autor em janeiro de 2022

Os exemplos de sinais em Libras ilustrados nas figuras 10, 11, 13, 14 e 16 representam uma forma visual e comunicativa utilizada por interlocutores que se comunicam nessa língua. Esses sinais abrangem uma gama de conceitos abstratos, como emoções, ideias e sentimentos, ao incorporar imagens visuais de objetos concretos, como "casa", "abrir", "fechar", entre outros. Essa representação visual em Libras facilita a transmissão e a compreensão de conceitos abstratos de maneira eficaz, por meio de imagens concretas. Taub (2004) investigando os sinais na língua americana, chegou à seguinte conclusão:

Estes sinais não apenas demonstram que existe metáfora na ASL, mas também lançam luz sobre as inúmeras voltas e reviravoltas e conexões dentro do sistema conceitual do usuário da ASL. Uma vasta gama de conceitos está ligada por metáfora a conceitos concretos; uma grande quantidade de significado pode, portanto, ser expressa por imagens visuais de objetos e ações concretas. Sinais metafóricos podem ser tomados como evidência para conexões conceituais entre pares de domínios de pensamento (Taub, 2004, p. 4, tradução nossa)⁴³.

A Tabela 04 apresenta um exemplo de mapeamento icônico-metafórico em Libras e para isso escolhemos o sinal “abri-mente”.

Tabela 04: Mapeamento para o sinal em Libras, abrir a mente

⁴³ **Traduzido do original:** Not only do these signs demonstrate that metaphor exists in ASL, but they also shed light on the innumerable twists and turns and connections within the ASL user's conceptual system. A vast array of concepts are linked by metaphor to concrete concepts; a great deal of meaning can therefore be expressed by visual images of concrete objects and actions. Metaphorical signs can be taken as evidence for conceptual connections between pairs of domains of thought (Taub, 2004, p. 4).

Estrutura Linguística do sinal	Mapeamento icônico	Mapeamento metafórico
PARÂMETRO	FONTE	ALVO
CM (Configuração de Mãos) - ambas as mãos 	Objeto: portas	Sentido: liberdade, acesso Sentido oposto: preso, inacessível.
PA (Ponto de Articulação) ou L (Locação) - toca na testa	Abertura na parede nas dimensões das portas. Abrir e fechar	Mente; acessível ao pensamento, Ideia aceita ou rejeitada.
M (Movimento) - move-se em direção para frente e para trás.	Dobradiças que abrem e fecham a porta	Ir e vir nas ideias contrárias às suas.
O (Orientação) ou D (Direção) - palma emissor e dorso para receptor.	Frente e fundo da porta, associado aos verbos abrir e fechar.	Aceitar ou recusar uma ideia, pensamento ou argumento.

Fonte: Adaptado de Taub (2004)

O mapeamento entre as imagens das mãos (fechada e aberta) e das portas (fechada e aberta) mostram precisamente como, no ato comunicativo, os usuários da Libras relacionam o objeto porta com os verbos fechar/abrir. Neste caso, a estrutura de uma porta, tal qual se experiencia no mundo, são elementos relevantes de um domínio mapeados em elementos relevantes de outro domínio. Outro aspecto conceptual que envolve a formação do sinal “mente-aberta” é a conceptualização da mente como recipiente fechado que contém as ideias, que depois pode ser aberto.

Na perspectiva da metáfora conceptual, sugere-se a metáfora MENTE É UM RECIPIENTE, em que a mente seja vista como um recipiente no qual ideias, pensamentos e informações entram e saem. Nesse sentido, o mapeamento icônico-metafórico preserva a estrutura de cada domínio.

Assim, na iconicidade, as partes do referente são representadas por partes análogas da forma linguística; e na metáfora, no conjunto, os participantes são mapeados aos participantes, as relações são mapeadas aos relacionamentos, e os processos são mapeados aos processos. Como veremos, os mapeamentos dão uma explicação precisa e contundente de como os itens linguísticos icônicos podem existir e porque as metáforas linguísticas vêm em grupos com padrões consistentes. As teorias linguísticas atuais mais populares, entretanto, não têm espaço para acomodar o mapeamento conceitual em linguagem (Taub, 2004, p. 5, tradução nossa)⁴⁴.

⁴⁴ **Traduzido do original:** Instead, the mappings used in iconicity and metaphor preserve the part/whole structure of each domain or form. Thus, in iconicity, the parts of the referent are represented by analogous parts of the linguistic form; and in metaphor, on the whole, participants are mapped to participants, relationships are mapped to relationships, and processes are mapped to processes. As we shall see, mappings give a precise and pithy explanation of how iconic linguistic items can exist and why linguistic metaphors come in groups with consistent patterns. The most popular current linguistic theories, however, have no room to accommodate conceptual mapping in language (Taub, 2004, p. 5).

Tanto a iconicidade quanto a metáfora estão presentes nas línguas de sinais e nas línguas orais, exigindo uma abordagem cognitiva ou, ao menos, uma que consiga lidar com a estrutura conceitual e seu impacto na linguagem. É importante notar que, embora os sinais possam compartilhar um mapeamento metafórico semelhante entre os domínios fonte e alvo, podem não apresentar semelhança nos parâmetros linguísticos e no mapeamento icônico. Assim, enquanto os sinalizadores representam o mundo físico de maneiras icônicas distintas, também utilizam essas formas para expressar diversos aspectos do domínio da fonte concreta em metáforas.

Até aqui, discutimos os aspectos icônicos e metafóricos da Libras para explicar um dos processos de formação dos sinais nesse idioma. Compreendemos que a correspondência entre ícones e metáforas produz uma compreensão dentro de um contexto linguístico e semiótico. O percurso da iconicidade pode ser definido como uma dinâmica que preserva a estrutura da forma e do sentido, motivada pela metáfora. Esse processo envolve um trabalho conceitual significativo, incluindo a seleção de imagens, o mapeamento conceitual e a esquematização de itens para adequá-los às condições da língua, sendo totalmente dependente das associações conceituais naturais e culturais. Durante esse processo, as conexões cognitivas e as formas de representação são materializadas conforme as convenções linguísticas praticadas, ou seja, a ação do signo como símbolo. Por isso, sinais como "casa" (fig.13) em Libras e "maison" (fig.11) em LSF têm a mesma motivação visual, e podem ter representações diferentes nas mentes *interpretantes* dos surdos brasileiros e franceses.

Uma expressão do signo *icônico-metafórico* é a lexicalização metafórica, que incorpora conceitos e características do pensamento metafórico à linguagem. Esses traços do pensamento metafórico permeiam as comunicações entre interlocutores em diversos contextos. Portanto, entende-se que o *icônico-metafórico*, conforme abordado na perspectiva linguística (Taub, 2004) e comunicativa da Semiótica (Santaella, 2002, 2005; Correia, 2012, 2021), oferece uma base sólida para a compreensão dos termos em Libras. Com isso em mente, avançaremos para a análise dos termos sinalizados.

2.9. Termo sinalizado em Libras

A Terminologia dedica-se à compreensão do termo ou unidade lexical especializada, sendo buscada a definição de suas peculiaridades e o estabelecimento das conexões entre o termo e a palavra. Entende-se que o termo atua como membro de um sistema especializado e não como um objeto isolado. Ou seja, os termos funcionam como signos linguísticos e não apenas como rótulos conceituais. Isso ocorre porque características semelhantes às palavras

da língua comum são apresentadas por eles. Os termos são categorizados em simples, sendo formados por uma única palavra, e compostos ou complexos, resultando da combinação de conceitos de duas ou mais palavras. Por exemplo, as palavras “termo” e “sinalizado” formam a unidade lexical especializada composta denominada *termo sinalizado*.

Neste estudo, é importante estabelecer o que é considerado *termo sinalizado* e o que não se enquadra nesse entendimento. Primeiramente, esclarece-se que o *termo sinalizado* não é simplesmente a tradução do termo escrito de uma área de especialidade para a Libras. Esse argumento é respaldado por Barros (2004), que defende que:

Fazer terminologia, repetimos continuamente, não é, por exemplo, traduzir. A unidade de tradução não é, de forma alguma, a unidade terminológica, e, portanto, fazer uma pesquisa terminológica bilíngue não é a partir de uma nomenclatura preestabelecida em uma dada língua por um dicionário e traduzir para outra selecionando palavras semanticamente equivalentes (Barros, 2004, p. 17).

Embora duas línguas distintas sejam utilizadas — uma de natureza oral-auditiva na modalidade escrita (Português) e a outra com estrutura visuoespacial (Libras) —, os *termos sinalizados* são empregados por comunidades que praticam ambas as línguas. Esses termos são conceptualizados na mente e mantêm uma estreita relação com a experiência dos usuários de ambas as línguas. Mais detalhadamente, o termo é considerado uma unidade lexical especializada porque faz parte do vocabulário e dos discursos especializados. Também é uma unidade terminológica, por ser objeto de estudo da Terminologia. No âmbito dos estudos da cognição e com base na TST, o termo nesta pesquisa é tratado como uma UCs, conforme proposto por Temmerman (2000).

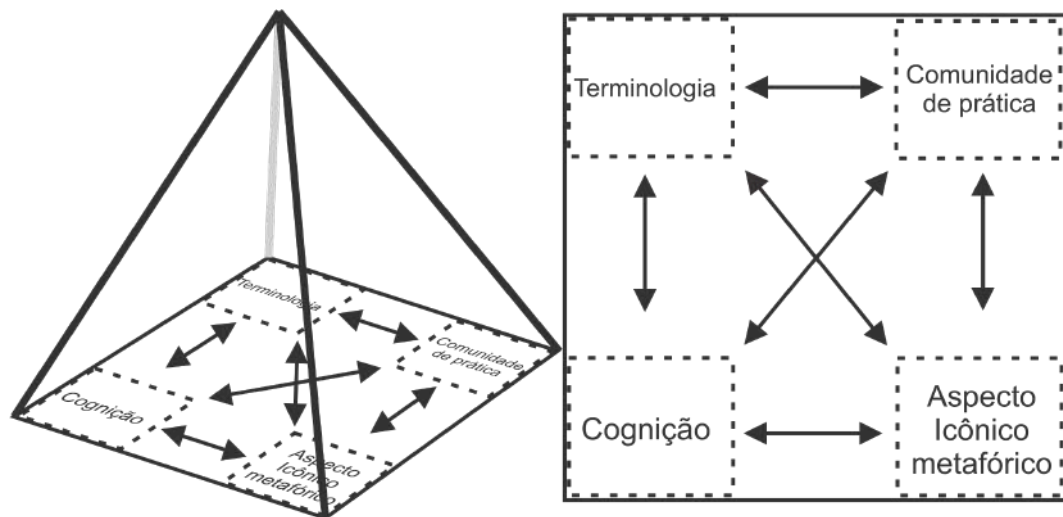
Defende-se a ideia de que um *termo sinalizado* é aquele que, embora já exista no vocabulário da linguagem de especialidade de uma determinada área, é sinalizado em Libras. Essa sinalização passa por um processo metafórico visual, onde a imagem visual gera a imagem mental que fundamentará o sinal do termo e seu respectivo conceito. O termo é conceptualizado e sinalizado em Libras a partir do conjunto de informações que o cercam, como a área científica, a forma escrita, o uso de imagens e figuras, a própria definição, a experiência corporificada, os aspectos polissêmicos e sinonímicos, entre outros. Assim, entende-se o *termo sinalizado* como um signo linguístico e/ou uma unidade lexical especializada sinalizada, que representa uma unidade de conhecimento simples e/ou composta de natureza bilíngue, caracterizada pela apropriação visuoespacial da linguagem de especialidade.

A multidisciplinaridade do *termo sinalizado* (unidade lexical especializada sinalizada) é representada geometricamente por uma pirâmide com quatro ângulos e faces iguais, oriunda

de uma base quadrada (ver fig. 18). Essa base é definida por quatro áreas do conhecimento humano: Comunidade de prática (Wenger, 2007), aspectos linguísticos (Taub, 2004) e semióticos da iconicidade metafórica (Peirce, 1975), Terminologia (Temmerman, 2000) e Cognição (Lakoff, Johnson, 1980; Lakoff, 1987). No vértice da pirâmide, todas as faces laterais se encontram e se unem, formando assim o termo sinalizado em Libras. As quatro faces triangulares e a face quadrada dessa pirâmide epistemológica se relacionam mutuamente para formar o conceito do termo.

Nesse esboço, as situações comunicativas entre surdos e ouvintes promovem o uso e a valorização das unidades lexicais (sinais) e das unidades lexicais especializadas em Libras (termos simples e compostos) para conceber e representar concepções individuais e coletivas. Assim, há uma interação contínua entre a Comunidade de Prática, a representação icônica-metafórica, a Terminologia e a Cognição.

Figura 18: Representação e detalhamento da Pirâmide epistemológica do *termo sinalizado*

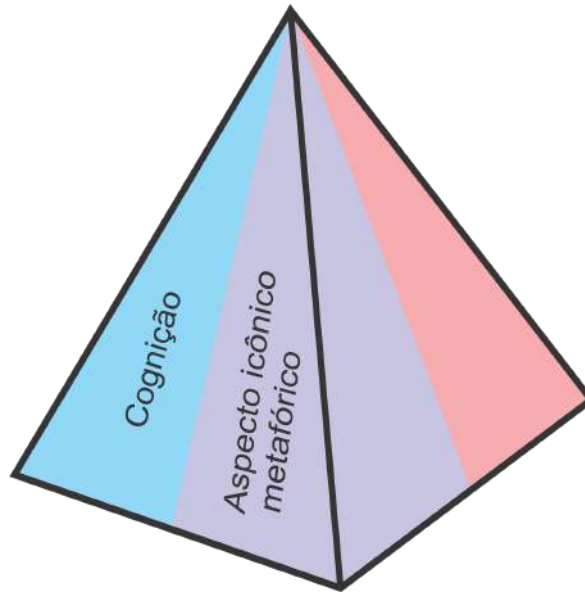


Fonte: elaborado pelo autor em junho de 2024

As faces laterais de uma pirâmide são segmentos de reta formados pelo encontro entre duas faces. São as arestas que se formam entre a base da pirâmide e uma de suas faces laterais. Cada face deve ser analisada epistemologicamente de forma separada antes de serem consideradas em pares, ou binômios. Ao observar cada face triangular da pirâmide, nota-se que elas são formadas por aspectos conceituais binomiais.

Na face que representa a relação entre **Cognição ↔ Aspectos icônicos-metafóricos**, a interseção ocorre por meio do aspecto cognitivo da experiência corporificada, esquemas de conhecimento e imagens mentais na representação sinalizada do termo.

Figura 19: Representação das face Cognição ↔ Aspecto icônico-metafórico



Fonte: elaborado pelo autor em dezembro de 2024

A **Cognição** é o primeiro segmento da aresta da pirâmide a ser delineado. A ideia central é que a concepção resulta de uma construção mental fundamentada na experiência. Na Linguística Cognitiva (LC), a linguagem está intimamente ligada ao pensamento e à compreensão, uma vez que novas realidades podem ser integradas ao conhecimento por meio de quadros cognitivos ou esquemas de imagem derivados de diversas experiências corporificadas na mente (Lakoff, 1987; Abreu, 2010; Ibarretxe-Antuñano, Valenzuela, 2012; Almeida, Santos, 2018). Sobre os modelos cognitivos, que são acessados para entender o mundo, Lakoff (1987) explica que eles possuem as seguintes características: (1) fazem parte da estrutura do pensamento; (2) as categorias mentais correspondem a elementos desses modelos; (3) alguns modelos são escalares e produzem categorias com graus de filiação; e (4) são corporificados.

Nossa interação com o mundo é mediada por estruturas mentais (cognição) que integram a linguagem com outros sistemas cognitivos, como percepção, atenção, memória e raciocínio. Portanto, o estudo da cognição humana foca nos fenômenos do significado com base na experiência corporificada do falante, ouvinte ou sinalizante no ambiente sociocultural em que se encontra (Lakoff, 1987; Marengo, 2021).

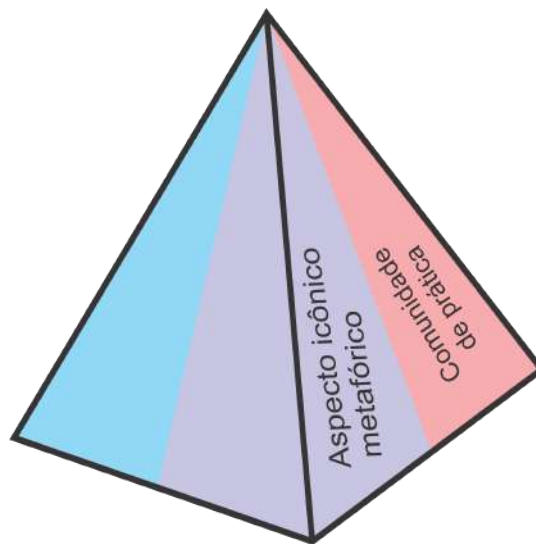
O **Aspecto icônico-metafórico** constitui o segundo segmento da primeira face da pirâmide. Como discutido anteriormente, Peirce (1974) argumenta que a cognição e a compreensão humanas desempenham um papel essencial nas relações objetivas de significado. Ele sugere que processos mentais, como ideias, imagens e projeções imaginativas, são relevantes para entender como um signo pode se conectar tanto com o mundo quanto com outros signos, formando um signo na mente *interpretante*.

Sobre a iconicidade nas LS Taub (2004) posiciona os estudos do ícone nas motivações semânticas e perceptivas, sugerindo que as LS não são autônomas da cognição humana geral. Em resumo, os estudos sobre a cognição tratam a capacidade linguística como parte da capacidade cognitiva humana geral. Concorde-se com Taub (2004) ao afirmar que os estudos da LC são particularmente adequados para o tratamento da iconicidade metafórica conceptual presente nas línguas de sinais.

Na relação **Cognição ↔ Aspecto icônico-metafórico**, o conceito surge na mente quando seu conteúdo e/ou outras propriedades são motivadas por fatores experienciados. Isso não significa necessariamente que o conceito é previsível a partir da experiência, mas que faz sentido na mente *interpretante*, dada a natureza da experiência correspondente.

Na face **Aspecto Icônico-Metafórico ↔ Comunidade de Prática**⁴⁵, observa-se que o aspecto icônico-metafórico diz respeito à representação (signo-símbolo) do termo na mente interpretante. Os termos utilizados em diversos contextos especializados, por especialistas surdos e ouvintes (Libras, Matemática, TILS⁴⁶, entre outros), e por não especialistas surdos e ouvintes (discentes da educação básica, superior, cursos técnicos profissionalizantes, entre outros), formam, em todo o país, uma grande comunidade de prática.

Figura 20: Representação da face Aspecto icônico-metafórico ↔ Comunidade de prática



Fonte: elaborado pelo autor em dezembro de 2024

A teoria da **Comunidades de Prática**, proposta pelo escritor Etienne Wenger (2007), parte do pressuposto de que o engajamento na prática é o processo fundamental pelo qual se aprende e se torna quem somos. O principal aspecto da teoria está no conjunto de ações

⁴⁵ *Communities of practice: learning, meaning, and identity* - Etienne Wenger (2007).

⁴⁶ Tradutores e Intérpretes de Língua de Sinais

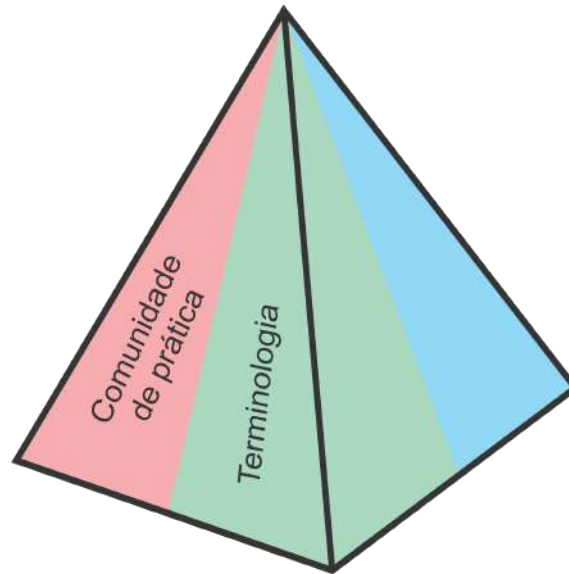
informais que são construídas pelas pessoas à medida que realizam e compartilham suas decisões, ações e experiências ao longo do tempo. Com o intuito de propor uma narrativa social da aprendizagem nesses ambientes, a intersecção de questões de comunidade, de prática social, significado e identidade é explorada de forma sistemática pelo autor. A teoria inclui o que é aspirado pelas pessoas, o que é sabido e suas manifestações. Nossas próprias ideias e formas de entender o mundo são desenvolvidas, negociadas e compartilhadas nas nossas comunidades de prática.

Algumas comunidades de prática são especializadas na produção de uma linguagem de especialidade, o que enfatiza a experiência e o conhecimento humano em uma área específica. Segundo Wenger (2007), tudo o que é feito e dito pode se referir ao que foi feito e dito no passado, e, ainda assim, novas situações, impressões e experiências são geradas. Dessa forma, significados são produzidos, estendendo, redirecionando, dispensando, reinterpretando, modificando ou confirmando — em uma palavra, negociando novamente — os significados das histórias das quais fazemos parte, em um processo contínuo de negociação de significados, participação e reificação.

Em síntese, a “Prática inclui o que é dito e o que é deixado por dizer; o que é representado e o que é assumido” (Wenger, 2007). Na Participação, somos reconhecidos uns nos outros, conectando nossas histórias através das nossas experiências de participação, à medida que nossas identidades são formadas, herdadas, rejeitadas, travadas e transformadas pelo engajamento mútuo. Já na Reificação, somos projetados no mundo e atribuídos a ele nossos significados, valores e sentidos dados a esta projeção. A Reificação ocupa grande parte de nossa energia coletiva na produção e promoção de diversos sentidos individuais e coletivos. Nesse aspecto, a Reificação molda nossa experiência e atualiza o sentido e os usos de determinadas palavras e termos que são produzidos e propagados culturalmente.

A face seguinte, **Comunidade de Prática ↔ Terminologia**, aborda as comunicações terminológicas entre especialistas (surdos e ouvintes) e não especialistas (surdos e ouvintes). Nessas comunicações, ocorre a Participação, que envolve o engajamento mútuo através das experiências compartilhadas, enquanto que a Reificação lida com a projeção de significados, valores e sentidos atribuídos a essa projeção.

Figura 21: Representação da face Comunidade de prática ↔ Terminologia



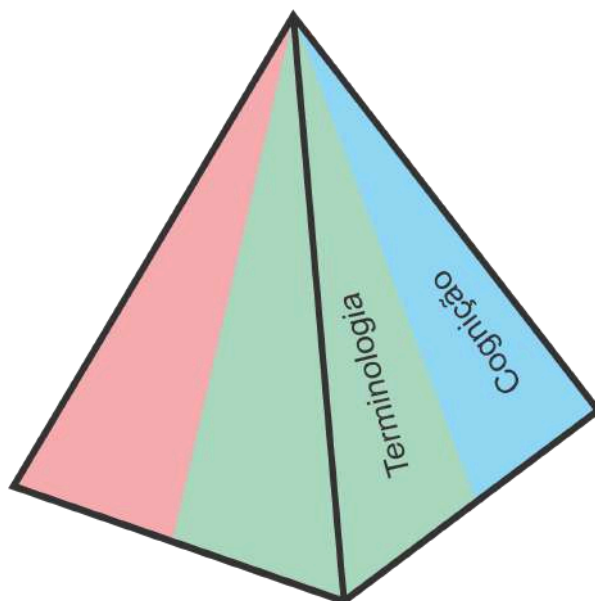
Fonte: elaborado pelo autor em dezembro de 2024

Embora essa abordagem seja ambiciosa, a teoria da Comunidade de prática cria um ambiente acessível e relevante para os praticantes. A complexidade dos termos e conceitos é, ao mesmo tempo, profunda e humana, exigindo uma compreensão que vai além do superficial. Dentro da comunidade de prática, o vocabulário terminológico é utilizado juntamente com a língua geral. Em vez de restringir a linguagem de especialidade ao discurso científico, a comunidade valoriza a compreensão conceptual dos termos, tratando-os como UCs (Temmerman, 2000) que se manifestam tanto dentro, quanto fora da linguagem especializada.

Assim sendo, entende-se que os *termos sinalizados* existem no universo da linguagem de especialidade de determinada comunidade de prática, e que eles (*termos sinalizados*) perpassam por processo metafórico instanciado pela imagem visual que, por sua vez, gera a imagem mental que fundamentará o sinal do referido termo e seu respectivo conceito.

A última face é a **Terminologia ↔ Cognição**, onde ocorrem os termos com base na UCs através do aspecto cognitivo da experiência corporificada na representação sinalizada.

Figura 22: Representação da face Terminologia ↔ Cognição



Fonte: elaborado pelo autor em dezembro de 2024

Portanto, a integração das diferentes dimensões coloca o *termo sinalizado* no topo dessa pirâmide. A base e as faces dessa estrutura ilustram como a linguagem de especialidade é moldada pela experiência, criatividade e metáfora em vários aspectos. Primeiramente, palavras e termos alimentam a mente e potenciam o poder criativo, conduzindo-nos para uma compreensão mais profunda por meio de modelos cognitivos idealizados metafóricos (MCI-m). Em segundo lugar, (palavras e termos) possuem uma dimensão atemporal, sendo permeados por fragmentos históricos. Em terceiro, eles possuem um poder semiótico triádico, facilitando a transição da compreensão de um idioma para outro, como exemplificado pela transformação de termos escritos em *termos sinalizados*.

Em quarto lugar, palavras e termos adaptam-se sutilmente para refletir diferentes facetas e nuances da experiência, o que contribui para o fenômeno da sinonímia e polissemia. Finalmente, eles têm a capacidade de formar redes de significado, guiando os modos de pensar. Dessa forma, os *termos sinalizados*, ou unidades lexicais especializadas sinalizadas, compartilham as mesmas propriedades que as unidades lexicais, ou seja, sinais em Libras.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O procedimento metodológico desenhado para esta tese está estruturado em 3 etapas interrelacionadas: (a) definição do objeto e do público-alvo; (b) *corpus* e geração dos dados; e (c) sistemática para a análise dos dados.

3.1 Desenho da pesquisa e das etapas de investigação

Nesta investigação, utilizou-se a pesquisa qualitativa de natureza descritiva. Segundo Deslandes et al. (2009), a pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares, uma vez que:

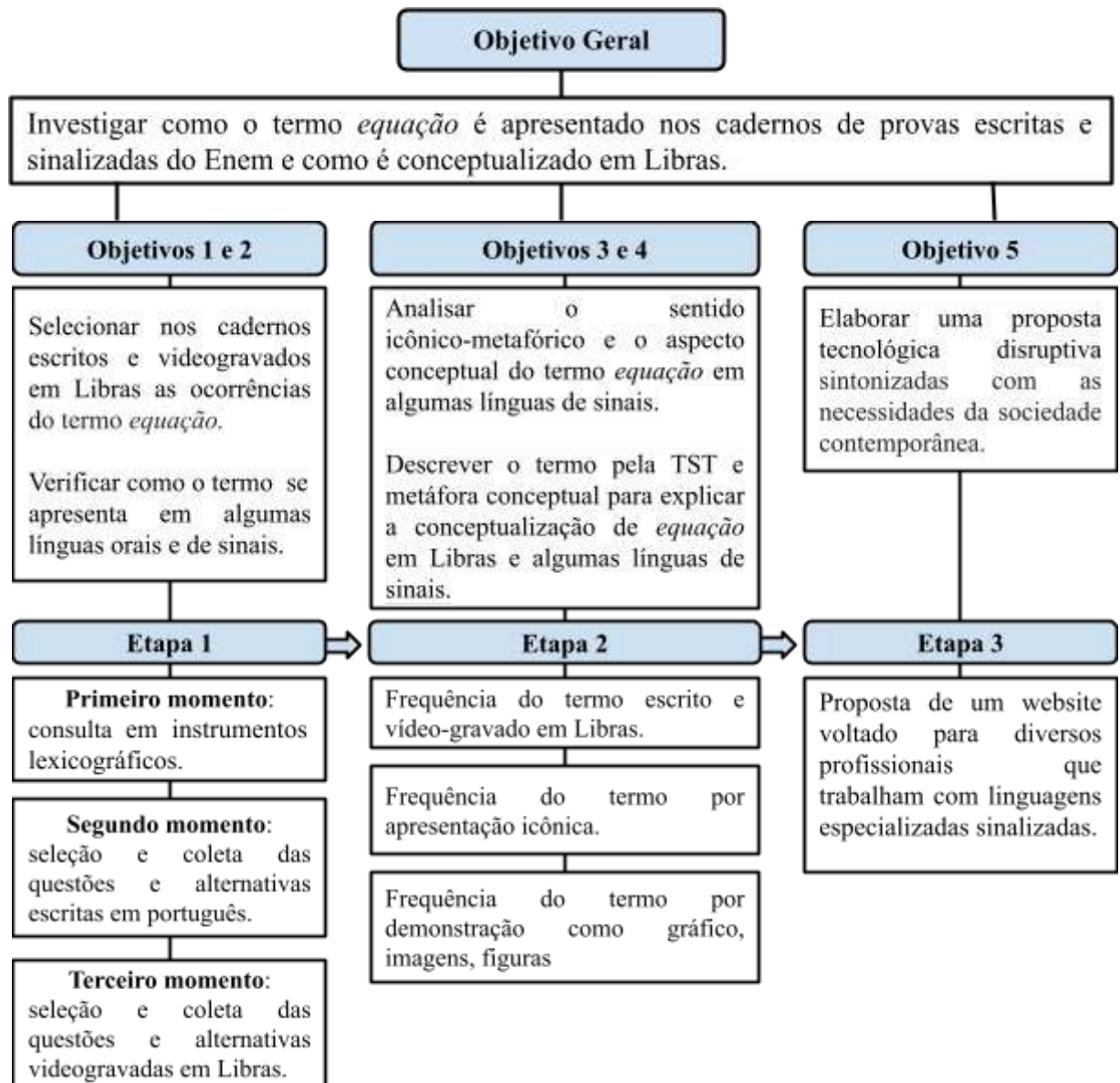
Ela se ocupa, nas Ciências Sociais, com nível de realidade que não pode ou não deveria ser quantificado. Ou seja, ela trabalha com o universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes. Esse conjunto de fenômenos humanos é entendido aqui como parte da realidade social, pois o ser humano se distingue não só por agir, mas por pensar sobre o que faz e por interpretar suas ações dentro e a partir da realidade vivida e partilhada com seus semelhantes (Deslandes *et al.* 2009 p. 21).

A pesquisa qualitativa é mais adequada para esta investigação, pois os pesquisadores qualitativos estão constantemente envolvidos em questionar os participantes do estudo com o intuito de compreender suas experiências, interpretá-las e como constroem o contexto social em que vivem (Bogdan; Biklen, 1994). Esses detalhes são cruciais e de suma importância para manter a coerência em discursos especializados bilíngues (línguas orais e língua de sinais), especialmente na descrição e análise de termos sinalizados, pois o registro preciso de cada aspecto contribui significativamente para o avanço dos estudos terminológicos.

Quanto à natureza descritiva, Gil (1999, p. 44) esclarece que serve para proporcionar uma nova visão do problema e tem como “objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis”. Em suma, a pesquisa qualitativa de natureza descritiva é adequada para alcançar os objetivos deste estudo, uma vez que tem como foco principal a identificação dos elementos que determinam ou contribuem para o estudo da linguagem de especialidade da Matemática em Libras, destacando-se por aprofundar consideravelmente o entendimento da realidade que cerca a promoção e o uso de termos sinalizados.

Considerando a natureza bilíngue do corpus (escrita da LP e sinalizada da Libras), o percurso metodológico foi organizado, sendo dividido em três etapas, cada uma composta por procedimentos específicos, alinhados com os objetivos geral e específicos, conforme o fluxograma a seguir.

Figura 23: Fluxograma do percurso metodológico



Fonte: Elaborado pelo autor em 2024

São apresentadas no fluxograma as fases do processo que representam todos os passos para a coleta, análise e descrição dos dados. Logo em seguida, cada etapa do percurso metodológico é detalhada:

Etapa 1 - desenvolvimento dos parâmetros e geração dos dados.

Primeiro momento: Consulta em instrumentos lexicográficos que servem de referência para a compreensão do termo *equação*. Os instrumentos consultados foram:

Dicionário em Língua Portuguesa.

- Michaelis (On-line) e;
- Dicionário Online de Português.

Dicionário ou glossário de Matemática em Língua Portuguesa:

- Dicionário de Matemática, traduzido do alemão por Benedito Castrucci e publicado em 1979;
- Dicionário de Matemática, traduzido do espanhol por Joshuah de Bragança Soares e publicado em 2005;
- Dicionário Ilustrado de Matemática, publicado por Sofia Rézio em Lisboa (2009) e ;
- Conceitos fundamentais da matemática, publicado em 2010 por Bento de Jesus Caraça.

Com base nas fontes, parâmetros foram desenvolvidos, os quais guiaram a identificação das ocorrências do termo nos dois idiomas. São eles:

- **Parâmetro 1, doravante (P1):** uso do termo *equação*. Neste parâmetro, as ocorrências dos termos simples ou compostos foram coletadas nos enunciados de ambos os cadernos.
- **Parâmetro 2, doravante (P2):** uso da palavra *igual* como sinônimo de *equação*. Neste caso, a frequência do uso de *igual* em português escrito e em Libras no sentido de equação foi coletada.
- **Parâmetro 3, doravante (P3):** uso do caractere (=) no sentido matemático de *é igual a*.
- **Parâmetro 4, doravante (P4):** uso da palavra *igual* no sentido e significado comumente usado na língua geral, sem qualquer relação com o termo *equação*.

Segundo momento: as questões e alternativas escritas que continham informações sobre o termo foram selecionadas. No contexto mencionado, a geração primária dos dados ocorre a partir dos cadernos de provas escritas, nos quais a frequência de ocorrência do termo 'equação' e seus usos foram coletados, seguindo os parâmetros P1, P2, P3 e P4

Terceiro momento: após a coleta inicial, a coleta dos enunciados e alternativas em Libras foi realizada. A geração secundária ocorre a partir das videoprovas gravadas, nas quais a frequência de ocorrência do termo 'equação' e seus usos sinalizados foram coletados, seguindo os parâmetros P1, P2, P3 e P4.

Etapa 2 - Mapeamento do termo *equação* em relação aos aspectos:

- Frequência do termo escrito e videogravado em Libras;
- Frequência do termo por apresentação icônica e;

- Frequência do termo por demonstração como gráfico, imagens e figuras.

Etapas 3 - Proposta de organização e disposição dos elementos visuais e conteúdos para criação de uma plataforma *mobile* na *web*:

Essa proposta baseia-se na crescente intersecção entre tecnologia, sociedade e conhecimento, bem como na necessidade de abordagens inovadoras para lidar com os desafios terminológicos contemporâneos. As pesquisas desenvolvidas no Ladoc estão alinhadas a essa evolução, buscando explorar como as tecnologias digitais podem ser aplicadas de maneira eficaz na documentação terminológica, a qual é fundamental para assegurar a precisão e a consistência na comunicação especializada. Nesse sentido, a plataforma proposta visa encontrar soluções que combinem a experiência das humanidades com as inovações tecnológicas, promovendo uma abordagem multi, trans e interdisciplinar.

Dada a apresentação das etapas referentes aos métodos desta pesquisa, o objeto e o público-alvo serão percorridos a seguir

3.2 Definição do objeto de pesquisa e do público-alvo

O tema de uma pesquisa terminológica deve ser considerado relevante, pertinente e útil aos domínios técnicos, científicos e tecnológicos. A área da Álgebra é julgada como um universo de pesquisa que atende a esses requisitos, tendo em conta as necessidades terminológicas, facilmente aferíveis, da comunidade surda escolar e acadêmica, as discussões nos centros de pesquisa da área e a preocupação de professores bilíngues, tradutores e intérpretes de Libras. Nos últimos anos, é evidente um crescente interesse de pesquisadores em explorar questões linguísticas relacionadas à Libras e a Matemática.

Esse movimento tem sido impulsionado, em parte, pelas conquistas legais recentes que promovem os direitos das pessoas surdas. Como resultado, observou-se um aumento significativo nos estudos linguísticos e terminológicos em diversas áreas do conhecimento matemático. Portanto, definimos o termo *equação* presente nas videoprovas em Libras do Enem, desde o início das gravações em 2017 até o ano de 2023, como nosso objeto de estudo.

Considerando a dificuldade de definir um público-alvo uniforme e homogêneo, torna-se desafiador estabelecer os limites da comunidade receptora de um trabalho terminológico. Para nossa investigação, o perfil desse público é caracterizado como variando entre mais e menos especializado. Especificamente, dois grupos foram identificados: um público mais amplo e geral, composto pelos participantes surdos do Enem em Libras, e um

público mais especializado, composto por profissionais surdos e ouvintes — incluindo professores, instrutores e tradutores — que utilizam a Libras para instrução, tradução e comunicação

3.3 Geração e análise dos dados a partir do *corpus*

Alguns autores definem o *corpus* como um conjunto composto por dados linguísticos textuais coletados criteriosamente, com o propósito de servirem para a pesquisa linguística e exploração da linguagem (Sardinha, 2004), ou como sendo um conjunto homogêneo de amostras de língua de qualquer tipo, que deve possibilitar, mediante análise linguística, a ampliação do conhecimento das estruturas linguísticas da língua que é representada (Biderman, 2001). Apesar de estarmos de acordo com as definições anteriores, o entendimento de Almeida (2020) é adotado por nós ao pontuar que:

Um *corpus*, por sua parte, é uma compilação finita, de qualquer tamanho, de material linguístico orais e/ou escritos (orais-escritos), mono e/ou multimodais – documentos de variados domínios experienciais, convertidos em objetos de estudo ou em ferramenta de pesquisa, a partir de uma seleção feita com alguma arbitrariedade pela pessoa pesquisadora (Almeida, 2020 p. 159).

O entendimento de que o *corpus* possui “vários domínios de experiências”, é fundamental para as pesquisas que têm como cerne o fenômeno de conceptualização. Aqui, o *corpus* é composto por questões e alternativas, escritas e videogravadas em Libras, dos cadernos de Ciências da Natureza e suas tecnologias e as provas de Matemática e suas Tecnologias de cor verde⁴⁷ do 2º dia de prova do Enem de 2017 a 2023. Esses documentos foram escolhidos por serem reconhecidos nacional e cientificamente, além de concentrarem uma grande capacidade terminológica da área de especialidade das Ciências Exatas.

Nosso *corpus* tem uma natureza essencialmente pancrônica, abrangendo dados desde o primeiro ano do lançamento das videoprovas em Libras, em 2017, até 2023. Considera-se a natureza diacrônica e sincrônica do *corpus*, por entender que “cada tempo elabora a sua verdade aproximativa e momentânea” (Almeida, 2020). Essa “verdade”, é aproximativa e tributária de sua época, por lidar com questões postas por seu tempo, conforme bem explica a autora. Além disso, é uma verdade aberta ao tempo da edição e da urgência da pesquisa (Almeida, 2020).

⁴⁷ Segundo o Inep, os cadernos personalizados por cores diferentes reforçam a segurança e são identificados mais facilmente pelos participantes do Enem. Para os cadernos que têm a prova videogravada em Libras, foi escolhida a cor verde. Fonte: <https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/enem/mec-e-inep-anunciam-mudancas-no-exame-em-funcao-de-c-consulta-publica>

Entende-se que o nosso *corpus* é bilíngue, pois é composto pelos mesmos conteúdos produzidos em duas línguas de modalidades diferentes: a língua portuguesa (oral-auditiva) escrita e a língua de sinais (visuoespacial). O *corpus* para essa pesquisa foi derivado dos sete cadernos de Matemática e suas Tecnologias de cor verde do 2º dia de prova do Enem de 2017 a 2023. A parte escrita (enunciados e alternativas) em língua portuguesa localiza-se no site do MEC nas abas “Avaliações e Exames Educacionais → Enem→Provas e Gabaritos”⁴⁸. Enquanto que as videoprovas em Libras estão agrupadas no canal do Inep⁴⁹.

Os dados nos cadernos escritos não apresentaram maiores desafios para a coleta, o mesmo não se pode dizer dos cadernos videogravados. A coleta de dados em Libras se deu por visitas às videoprovas de cada ano de realização do Enem. O desafio desse tipo de coleta residiu principalmente na dificuldade de encontrar as questões, justamente por não aparecerem de forma organizada no canal do Inep no YouTube. Os vídeos das questões não aparecem de forma sequencial, exigindo que o usuário lance mão de diversos filtros e buscas para encontrar a questão desejada.

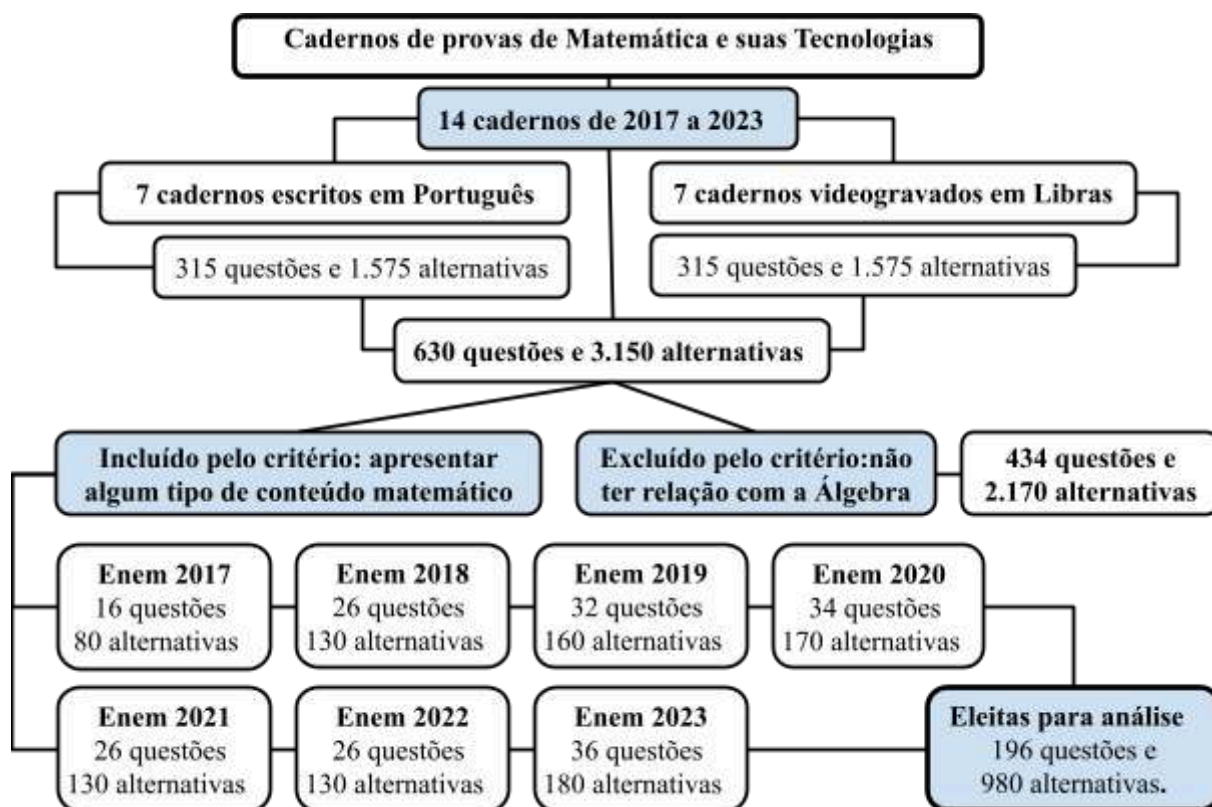
As análises foram iniciadas pelas questões e alternativas distribuídas nos cadernos escrito e sinalizado. Ambos os cadernos contém 45 questões, cada uma com cinco alternativas (A, B, C, D, E), numeradas de 136 a 180. Para a filtragem dos dados, foram estabelecidos os seguintes critérios: (a) inclusão, quando as questões e alternativas apresentarem algum tipo de conteúdo matemático; (b) exclusão, quando as questões e alternativas não tiverem relação com o domínio da Álgebra, justificando-se com base na observação de que tanto os termos escritos quanto os sinalizados são formados por um sintagma nominal. Em outras palavras, o termo é formado pelo núcleo e seu especificador, como em: *equação cartesiana de uma reta*, *equação da circunferência* e *equação de uma reta*; (c) elegibilidade, quando houver relação direta ou indireta com o termo equação; e (d) inelegibilidade, quando o termo apresentar núcleo e especificador.

Para uma melhor visualização do esquema de coleta, organizou-se um fluxograma.

Figura 24: Fluxograma do esquema de coleta dos dados para análise

⁴⁸ Site: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enem/provas-e-gabaritos>

⁴⁹Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Site: https://www.youtube.com/@inep_oficial



Fonte: Elaborado pelo autor em 2024

Do conjunto de dados escritos e sinalizados, selecionou-se as questões e as alternativas que atendem o objeto desta pesquisa, são eles:

Tabela 05: Tabulação e organização das questões e alternativas eleitas para a investigação

14 Cadernos de provas	Descrição das Questões (Q): escrita em Português e videogravadas em Libras		Alternativas (A, B, C, D, E)
Enem 2017	Q137, Q143, Q159, Q163, Q164, Q165, Q172, Q177	16	80
Enem 2018	Q136, Q138, Q145, Q151, Q155, Q157, Q163, Q164, Q165, Q166, Q172, Q174, Q177	26	130
Enem 2019	Q143, Q145, Q150, Q151, Q152, Q153, Q155, Q162, Q163, Q164, Q166, Q167, Q170, Q171, Q172, Q180	32	160
Enem 2020	Q149, Q150, Q151, Q152, Q154, Q156, Q158, Q163, Q164, Q166, Q167, Q169, Q172, Q176, Q177, Q178, Q179	34	170
Enem 2021	Q136, Q138, Q141, Q146, Q147, Q153, Q156, Q157, Q161, Q162, Q173, Q176, Q179	26	130
Enem 2022	Q136, Q142, Q145, Q157, Q158, Q160, Q161, Q165, Q166, Q168, Q174, Q175 e Q178	26	130

Enem 2023	Q137, Q142, Q144, Q145, Q149, Q150, Q151, Q152, Q153, Q157, Q158, Q160, Q169, Q170, Q172, Q176, Q177 e Q179	36	180
TOTAL		196	980

Fonte: Elaborado pelo autor em 2024

Após a montagem do corpus, o próximo passo foi a análise. A análise da frequência do termo foi iniciada, a qual, de acordo com Barros (2004), desempenha um papel crucial e deve servir de base para uma análise qualitativa adicional. A esse respeito, Krieger e Finatto (2018, p. 64) enfatizam a importância de "buscar as unidades lexicais especializadas e analisar sua frequência nos discursos individuais e coletivos, para depois adentrar no mundo da significação". Dessa forma, a frequência de uso e a presença regular nos discursos especializados foram consideradas critérios importantes, envolvendo aspectos quantitativos e qualitativos na seleção dos termos para a análise. Os critérios de análise foram previstos na Etapa 2, já descrita anteriormente. Como não foi proposto um *termo sinalizado* para equação, um candidato a termo não foi escolhido com base na frequência, e a fase de consulta aos especialistas foi descartada.

Em sequência, foi realizada uma análise contrastiva do termo *equação* em Libras e em outras línguas de sinais para descrever o processo que estrutura o conceito do termo sob o ponto de vista dos estudos da TST. A direção da metodologia analítica e descritiva para o termo *equação* pode ser resumida da seguinte forma: observar no texto escrito e sinalizado a linguagem de especialidade, com o objetivo de identificar e descrever seus diferentes níveis de significação e comunicação. A partir da apreensão de suas condições de uso, tanto objetivas quanto subjetivas, em relação a um ambiente especializado, deve ser possível identificar, de diferentes modos e com graus variados de detalhamento, os aspectos conceituais do termo.

Tal direcionamento fundamenta-se, em primeiro lugar, no entendimento de que o *termo sinalizado* é um signo linguístico e/ou uma unidade lexical especializada sinalizada, que representa uma unidade de conhecimento simples e/ou composta, bilíngue, caracterizada pela apropriação visuoespacial da linguagem de especialidade. Em segundo lugar, considerando que a conceptualização reside em um processamento cognitivo, é necessário caracterizar os tipos de acontecimentos cognitivos cuja ocorrência constitui uma dada experiência mental relacionada a esquemas de imagem abstraídos da experiência que fundamentam o termo em questão.

A descrição da estrutura linguística, nos fundamenta-se nos estudos de Quadros e Karnopp (2004) e Quadros (2019), com a identificação dos parâmetros da Libras, a saber: configuração de mãos (CM), ponto de articulação (PA) ou locação (L), movimento (M) e direção (D) ou localização (L) da palma da mão (para cima, para baixo, dentro e fora do corpo do sinalizante). Como recurso visual da CM, utilizaremos as 64 posições das mãos propostas por Felipe (2006), conforme detalhado no Anexo.

Para registrar e organizar o termo *equação*, optou-se pelo uso da ficha terminológica bilíngue que abrangesse tanto as formalidades necessárias para sua descrição, quanto a especificidade dos mapeamentos icônico-metafóricos e conceituais. A elaboração da ficha, baseou-se nas obras de Temmerman (2000), Barros (2004), Taub (2004) e Teixeira (2021).

4 GERAÇÃO, ANÁLISE E DESCRIÇÃO DOS DADOS

Nesta seção, serão apresentados os achados conceituais que permeiam o entendimento do termo *equação* em Libras. A coleta e análise dos dados foram descritas a partir do corpus específico do Enem de 2017 a 2023, em modalidades diferentes: escrita da LP e sinalizada da Libras. O estudo das ocorrências terminológicas nas provas escritas e nas videoprovas permitiu não só a descrição do termo delimitado, mas também sua análise crítica. Ao final, foi proposto um modelo de ficha terminológica descritiva bilíngue para documentar as representações do termo *equação*.

4.1 Geração dos dados a partir do *corpus*

Os dados foram organizados a partir das frequências das ocorrências do termo nas formas escrita e sinalizada, com a presença de iconicidade e/ou seguido de imagem explicativa. Sobre isso, Barros (2004) assevera que analisar as frequências é relevante para a eficácia, operacionalidade e a relação de significação do termo. Para organizar a frequência, buscou-se referências sobre o termo *equação* registrados em dicionários especializados e glossários na modalidade escrita das línguas orais e sinalizada das línguas de sinais nacional e internacional (figuras 25, 26, 27). Essas referências são importantes para compreender as diferentes formas do termo em ocorrências confiáveis. A escolha de recorrer a fontes tão variadas se justifica pela possibilidade de uma compreensão mais abrangente do termo e de como ele é empregado em diversos contextos e discursos.

Figura 25: Recorte da definição de Equação no Dicionário online de português

Significado de Equação

substantivo feminino

[Matemática] Igualdade que só se verifica para valores convenientes de certas quantidades que nela figuram, ou incógnitas: equação do segundo grau.

[Figurado] Ato de reduzir algo complexo de modo claro e simples facilitando sua resolução.

Fonte: <https://www.dicio.com.br/equacao/>. Acesso em agosto de 2024.

Figura 26: Recorte da definição de Equação no Dicionário online Michaelis

equação

e·qua·ção

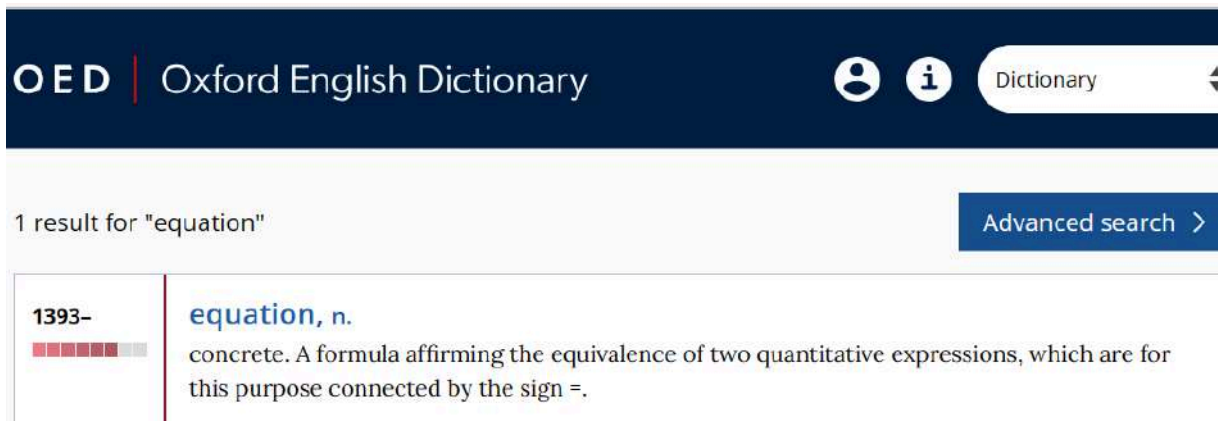
sf

1 **MAT** Igualdade entre duas expressões ligadas pelo sinal =, que só se verifica para determinados valores das incógnitas nela contidas.

2 Simplificação de algo intrincado, a fim de atingir uma solução mais facilmente.

Fonte: [Equação | Michaelis On-line](https://www.michaelis.com.br/dicionario/Equacao). Acesso em agosto de 2024.

Figura 27: Recorte da definição de Equação no Oxford English Dictionary⁵⁰



Fonte: <https://www.oed.com/search/dictionary/?scope=Entries&q=equation>. Acesso em agosto de 2024.

Após coletar essas definições, aplicou-se os quatro parâmetros de ocorrência do termo *equação* na forma escrita para a sinalizada em Libras, são eles:

Parâmetro 1 (P1) uso do termo *equação*. Neste parâmetro, a ocorrência do termo simples ou composto observado no enunciado escrito e relacionado ao enunciado sinalizado.

Parâmetro 2 (P2), a palavra igual como sinônimo de *equação*. Os sentidos das palavras igual e igualdade, são amplamente usados nos discursos escritos como forma de apresentar e identificar uma *equação*.

Parâmetro 3 (P3), o caractere (=) sendo usado no sentido matemático de *é igual a*. Neste parâmetro, as sinalizações das fórmulas, dos termos simples e composto, assim como dos usos semânticos sejam realizados algum sinal icônico-metafórico que retome o caractere.

Parâmetro 4 (P4), palavra igual no seu uso e significado comumente usado na língua geral, sem qualquer relação com o termo *equação*.

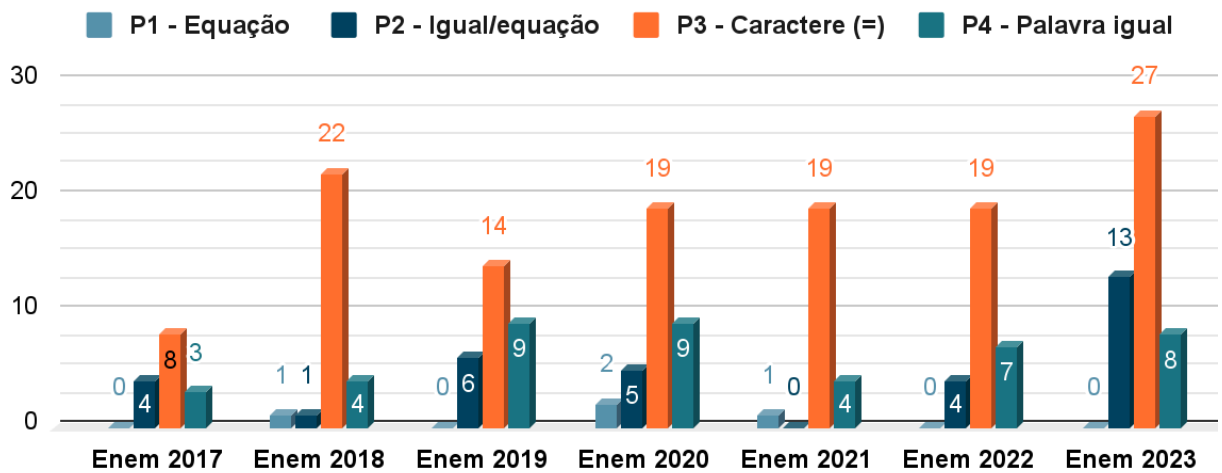
A seguir, os gráficos que demonstram as ocorrências do termo *equação* com base nos parâmetros nos cadernos dos dois idiomas são apresentados.

Frequência do termo escrito e videogravado em Libras

Com base nos parâmetros P1 (termo *equação*), P2 (igual como sinônimo de *equação*), P3 (caractere =) e P4 (palavra igual sem qualquer relação com *equação*), os seguintes dados foram coletados dos cadernos de provas escritos e vídeo-gravados em Libras do Enem de 2017 a 2023:

Gráfico 01: Compilação das ocorrências da forma escrita dos dados

⁵⁰**Tradução nossa:** equação, s.f. concreto. Fórmula que afirma a equivalência de duas expressões quantitativas, ligadas para o efeito pelo sinal =.

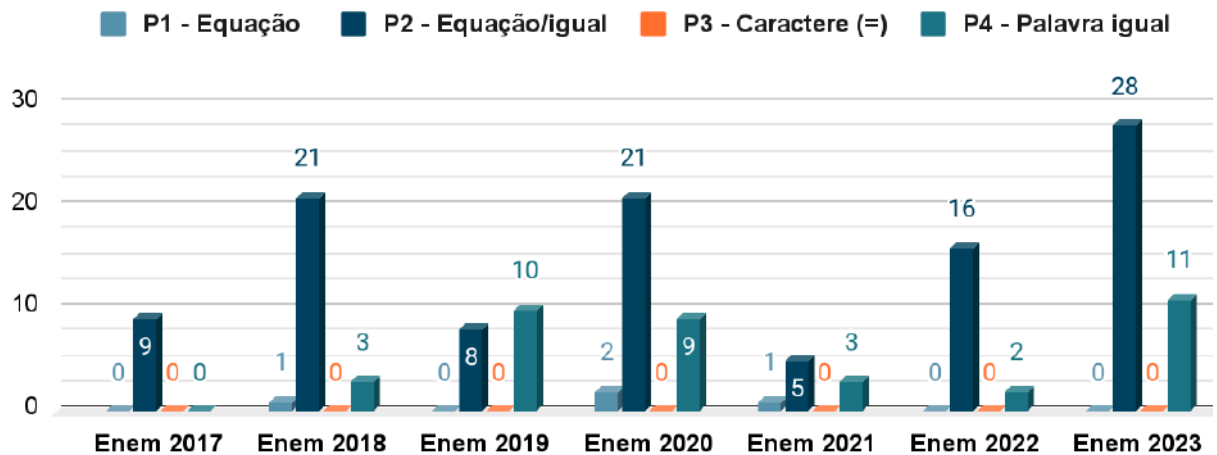


Fonte: Caderno de prova n.º 12 do Enem de 2017 a 2023.

O gráfico 01 apresenta os seguintes resultados:

- P1 com 4 ocorrências do termo *equação*;
- P2 com 33 ocorrências da palavra igual como sinônimo de *equação*;
- P3 com 128 ocorrências do caractere (=) retomando a expressão *é igual a*;
- P4 com 45 ocorrências da palavra igual sem qualquer relação com *equação*.

Gráfico 02: Compilação das ocorrências da forma videogravadas em Libras dos dados



Fonte: Caderno de prova n.º 12 do Enem de 2017 a 2023

O gráfico 02 apresenta os seguintes resultados:

- P1 com 4 ocorrências do termo *equação*;
- P2 com 108 ocorrências da palavra igual como sinônimo de *equação*;
- P3 com 0 ocorrência do uso do caractere (=) retomando a expressão *é igual a*;
- P4 com 38 ocorrências da palavra igual sem qualquer relação *equação*.

A análise dos cadernos escritos em língua portuguesa mostrou que o caractere (=) é o mais frequente (128 ocorrências), seguido da palavra *igual*, usada como sinônimo de *equação* (33 ocorrências). Em terceiro lugar, aparece o termo simples *equação* com 4 ocorrências.

Por sua vez, os cadernos de videoprovas em Libras demonstram uma predominância significativa do uso da palavra *igual* tomada como sinônimo de *equação*, com 108 ocorrências. Em segundo lugar, há 4 ocorrências do uso do termo *equação*. Relacionando os cadernos, temos os seguintes resultados.

Tabela 06: Relação entre os cadernos e as ocorrências

Parâmetros	Cadernos escritos	Cadernos sinalizados	Resultado
P1	4 ocorrências	4 ocorrências	O termo <i>equação</i> ocorreu nas duas línguas.
P2	33 ocorrências	108 ocorrências	As ocorrências de igual como sinônimo de <i>equação</i> e do caractere (=) na forma escrita, foram traduzidas da mesma forma em Libras.
P3	128 ocorrências	0 ocorrência	
P4	45 ocorrências	42 ocorrências	A palavra igual ocorreu nas duas línguas.

Fonte: elaborado pelo autor

Não ocorreram nos cadernos vídeo-gravados sinalizações icônicas do caractere (=), apesar da grande ocorrência nos cadernos escritos. Salvo duas únicas ocorrências nos conteúdos de Ciências da Natureza e suas Tecnologias do Enem de 2020 no conteúdo de Física. Alguns exemplos de forma escrita e sinalizada de algumas ocorrências com base nos parâmetros, os mais representativos de cada ocorrência, são representados a seguir.

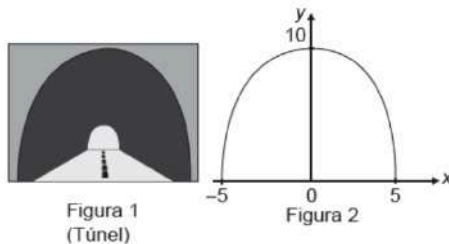
Exemplos da ocorrência do P1 (termo *equação*)

A versão escrita do termo *equação* se apresenta de duas formas na questão 143 doravante (Q 143) do Enem 2017. Nesta ocorrência, o termo aparece das seguintes formas: *equação da parábola* e *equação que descreve a parábola* (fig. 28).

Figura 28: Recorte da Q143 do caderno escrito da ocorrência do termo *equação*

QUESTÃO 143

Suponha que para um trem trafegar de uma cidade à outra seja necessária a construção de um túnel com altura e largura iguais a 10 m. Por questões relacionadas ao tipo de solo a ser escavado, o túnel deverá ser tal que qualquer seção transversal seja o arco de uma determinada parábola, como apresentado na Figura 1. Deseja-se saber qual a equação da parábola que contém esse arco. Considere um plano cartesiano com centro no ponto médio da base da abertura do túnel, conforme Figura 2.



A equação que descreve a parábola é

- A $y = -\frac{2}{5}x^2 + 10$
- B $y = \frac{2}{5}x^2 + 10$
- C $y = -x^2 + 10$
- D $y = x^2 - 25$
- E $y = -x^2 + 25$

Fonte: Caderno de prova n.º 12 do Enem 2017

Essa ocorrência não foi considerada para análise, uma vez que o termo *equação da parábola* é composto pelo núcleo (equação) e seu especificador (parábola). Assim, o especificador direciona para o campo e conceito da Geometria plana e não apenas da Álgebra.

Um ano após a primeira videoprova sinalizada, os termos continuaram a seguir a mesma estrutura: núcleo e especificador. Por exemplo, no Enem 2018, na questão 166 do caderno impresso, há três ocorrências contendo núcleo e especificador: *equação cartesiana de uma reta*, *equação da circunferência*, *equação de uma reta*. Além disso, há uma ocorrência do termo *equação* sem especificador (fig. 29).

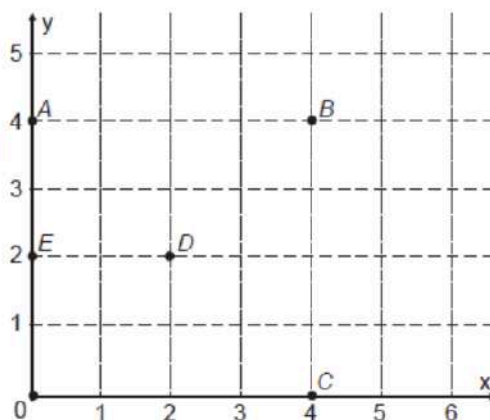
Figura 29: Recorte da forma escrita das ocorrências do termo *equação* (Q166)

QUESTÃO 166

Um jogo pedagógico utiliza-se de uma interface algébrico-geométrica do seguinte modo: os alunos devem eliminar os pontos do plano cartesiano dando "tiros", seguindo trajetórias que devem passar pelos pontos escolhidos. Para dar os tiros, o aluno deve escrever em uma janela do programa a equação cartesiana de uma reta ou de uma circunferência que passa pelos pontos e pela origem do sistema de coordenadas. Se o tiro for dado por meio da equação da circunferência, cada ponto diferente da origem que for atingido vale 2 pontos. Se o tiro for dado por meio da equação de uma reta, cada ponto diferente da origem que for atingido vale 1 ponto. Em uma situação de jogo, ainda restam os seguintes pontos para serem eliminados: A(0 ; 4), B(4 ; 4), C(4 ; 0), D(2 ; 2) e E(0 ; 2).

Passando pelo ponto A, qual equação forneceria a maior pontuação?

- A $x = 0$
- B $y = 0$
- C $x^2 + y^2 = 16$
- D $x^2 + (y - 2)^2 = 4$
- E $(x - 2)^2 + (y - 2)^2 = 8$



Fonte: Caderno de prova n.º 12 do Enem 2018

Embora alguns tipos de equações sejam abordados no texto escrito, a equação da circunferência não foi analisada, pois é um tema central na Geometria Analítica, que se dedica a descrever objetos geométricos de forma algébrica circular. A equação da reta também não foi abordada, uma vez que visa explorar a representação algébrica de objetos com uma forma retilínea. Apenas a ocorrência do termo equação sem qualquer relação com o especificador geométrico foi analisada. Essa ocorrência é encontrada na pergunta 'qual equação fornece maior pontuação?'. Considerando as alternativas A e B (fig. 29), exemplos de equações que pertencem ao campo da Álgebra e que não têm relação com outras áreas da Matemática, como a Geometria (plana, espacial e vetorial) e a Trigonometria, foram encontrados.

Figura 30: Recorte quadro a quadro do termo *equação* apresentado na Q166



Fonte: Caderno de prova n.º 12 do Enem 2018

Na figura 30 o termo *sentença* é construído do termo *cálculo* seguido da configuração de mãos   com o giro dos punhos para os lados direito e esquerdo.

Seguindo na análise, nota-se que no Enem de 2019, na Q150, ocorreu o uso polissêmico do termo *equação*. No caderno escrito consta o termo *fórmula* (fig. 31), porém o termo *equação* em Libras é usado no lugar do termo *fórmula* (fig. 32).

Figura 31: Recorte da ocorrência do termo *equação* como fórmula

Questão 150

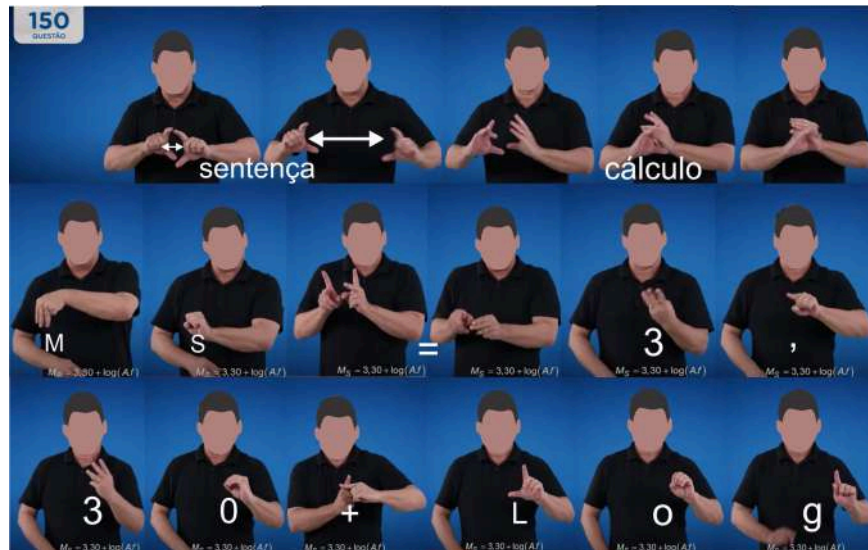
Charles Richter e Beno Gutenberg desenvolveram a escala Richter, que mede a magnitude de um terremoto. Essa escala pode variar de 0 a 10, com possibilidades de valores maiores. O quadro mostra a escala de magnitude local (M_s) de um terremoto que é utilizada para descrevê-lo.

Descrição	Magnitude local (M_s) ($\mu\text{m} \cdot \text{Hz}$)
Pequeno	$0 \leq M_s \leq 3,9$
Ligeiro	$4,0 \leq M_s \leq 4,9$
Moderado	$5,0 \leq M_s \leq 5,9$
Grande	$6,0 \leq M_s \leq 9,9$
Extremo	$M_s \geq 10,0$

Para se calcular a magnitude local, usa-se a fórmula $M_s = 3,30 + \log(A \cdot f)$, em que A representa a amplitude máxima da onda registrada por um sismógrafo em micrômetro (μm) e f representa a frequência da onda, em hertz (Hz). Ocorreu um terremoto com amplitude máxima de 2 000 μm e frequência de 0,2 Hz.

Fonte: Caderno de prova n.º 12 do Enem 2019

Figura 32: Recorte quadro a quadro do termo *equação* como fórmula da Q150



Fonte: Caderno de prova n.º 12 do Enem 2019

Do caderno do Enem de 2020, o exemplo da Q169 foi retirado. A ocorrência do termo se dá na parte que antecede as alternativas (fig. 33).

Figura 33: Recorte da ocorrência da termo *equação* na Q169

Questão 169

Um processo de aeração, que consiste na introdução de ar num líquido, acontece do seguinte modo: uma bomba B retira o líquido de um tanque T1 e o faz passar pelo aerador A1, que aumenta o volume do líquido em 15%, e em seguida pelo aerador A2, ganhando novo aumento de volume de 10%. Ao final, ele fica armazenado num tanque T2, de acordo com a figura.

Os tanques T1 e T2 são prismas retos de bases retangulares, sendo que a base de T1 tem comprimento c e largura L , e a base de T2 tem comprimento $\frac{c}{2}$ e largura $2L$.

Para finalizar o processo de aeração sem derramamento do líquido em T2, o responsável deve saber a relação entre a altura da coluna de líquido que já saiu de T1, denotada por x , e a altura da coluna de líquido que chegou a T2, denotada por y .

Disponível em: www.dec.ufcg.edu.br. Acesso em: 21 abr. 2015.

A equação que relaciona as medidas das alturas y e x é dada por

A $y = 1,265x$

B $y = 1,250x$

Fonte: Caderno de prova n.º 12 do Enem 2020

Figura 34: Recorte quadro a quadro termo *equação* na Q169



Fonte: Caderno de prova n.º 12 do Enem 2020

Nessa sinalização, além de constar uma inversão dos termos *cálculo* e *sentença*, apresenta uma forma modificada do termo *sentença*, em relação ao que foi encontrado na Q166 do Enem de 2018. Outra ocorrência do termo *equação* aparece na Q179 do caderno do Enem 2021.

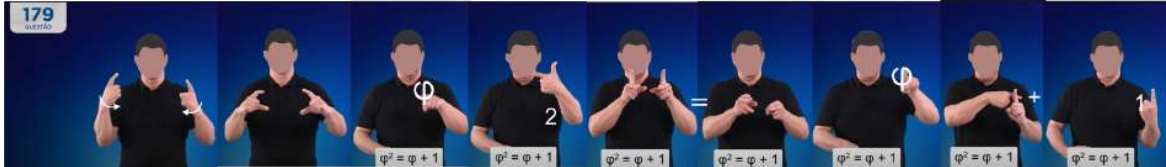
Figura 35: Recorte da forma escrita da ocorrência do termo *equação* na Q179

Questão 179 enem2021

Um segmento de reta está dividido em duas partes na proporção áurea quando o todo está para uma das partes na mesma razão em que essa parte está para a outra. Essa constante de proporcionalidade é comumente representada pela letra grega ϕ , e seu valor é dado pela solução positiva da equação $\phi^2 = \phi + 1$.

Fonte: Caderno de prova n.º 12 do Enem 2021

Figura 36: Recorte quadro a quadro da Q179, do termo *equação*



Fonte: Caderno de prova n.º 12 do Enem 2021

Essa questão é particularmente interessante para a pesquisa, pois o termo *equação* é sinalizado apenas com o termo *sentença*, sem a presença do termo *cálculo*, o que difere das ocorrências nos cadernos sinalizados de 2018 e 2020. Ao analisar os cadernos do Enem de 2022 e 2023, foi observada a ausência de ocorrências do parâmetro P1 nesses dois últimos anos. Em resumo, os dados foram tabulados e organizados em ordem de frequência das ocorrências do termo, como pode ser visualizado na Tabela 07 a seguir.

Tabela 07: Relação das ocorrências do termo *equação*

Termo sinalizado	Enem	Questão	Classificação/frequência
	2018	Q166	1º lugar 2 ocorrências
	2020	Q169	

	2020	Q177	2º lugar 1 ocorrência
	2021	Q 179	2º lugar 1 ocorrência

Fonte: elaborado pelo autor

A análise seguinte diz respeito ao uso da palavra *igual* em Libras como sinônimo de *equação* e no sentido matemático de *é igual a* atribuído ao caractere (=).

Exemplos das ocorrências dos parâmetros P2 (palavra igual sendo tomada como equação) e P3 (caractere =)

A Q143 do caderno escrito do Enem 2017, apresenta cinco ocorrências do caractere (=) (fig. 28). Nessas ocorrências a palavra *igual* em Libras, foi tomada no sentido matemático de *equação*. Delas, selecionou-se uma para exemplificar o uso da palavra *igual* designando o sentido de *é igual a* no lugar do caractere (=).

Figura 37: Recorte quadro a quadro da forma sinalizada da $y = x^2 - 25$. Link [Y= x² - 25.mp4](#)



Fonte: Caderno de prova nº 12 do Enem 2017.

Outro exemplo de uso da palavra *igual* no sentido do termo *equação* ocorreu na Q164 do mesmo caderno, porém sem a presença do caractere (=).

Figura 38: Recorte da forma escrita da palavra igual no sentido de *equação* (Q164)

QUESTÃO 164

Um reservatório de água com capacidade para 20 mil litros encontra-se com 5 mil litros de água num instante inicial (t) igual a zero, em que são abertas duas torneiras. A primeira delas é a única maneira pela qual a água entra no reservatório, e ela despeja 10 L de água por minuto; a segunda é a única maneira de a água sair do reservatório. A razão entre a quantidade de água que entra e a que sai, nessa ordem, é igual a $\frac{5}{4}$. Considere que $Q(t)$ seja a expressão que indica o volume de água, em litro, contido no reservatório no instante t , dado em minuto, com t variando de 0 a 7 500.

A expressão algébrica para $Q(t)$ é

Fonte: Caderno de prova n.º 12 do Enem 2017

Em Libras, a informação (t) igual a zero é apresentada da seguinte forma.

Figura 39: Recorte quadro a quadro de “(t) igual a zero” (Q164) Link [t = 0.mp4](#)



Fonte: Caderno de prova n.º 12 do Enem 2017.

Na linguagem algébrica, a expressão “(t) igual a zero” é representada pela expressão $t_0 = 0$, embora não apareça dessa forma no caderno escrito.

Na vídeo prova sinalizada da Q166 do Enem 2018, especificamente nas alternativas (ver fig. 29), o caractere (=) é utilizado de forma semelhante ao que aparece no caderno do ano anterior. Ou seja, a palavra *igual* é empregada no sentido matemático de *é igual a*, substituindo o caractere (=), conforme ilustrado na figura (40).

Figura 40: Recorte quadro a quadro da forma sinalizada da $y = 0$. Link [y = 0.mp4](#)



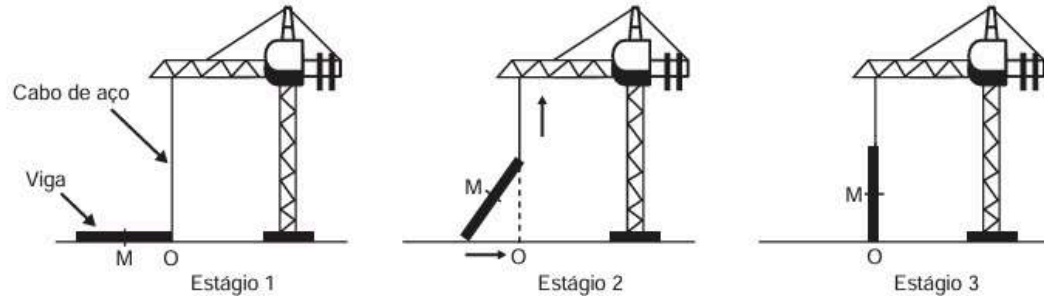
Fonte: Caderno de prova n.º 12 do Enem 2018

Ainda no Enem 2018, a questão Q174 apresenta uma forma peculiar de sinalizar o caractere (=).

Figura 41: Recorte da palavra *igual* usada no lugar do caractere (=) Q174

QUESTÃO 174

Os guindastes são fundamentais em canteiros de obras, no manejo de materiais pesados como vigas de aço. A figura ilustra uma sequência de estágios em que um guindaste iça uma viga de aço que se encontra inicialmente no solo.



Na figura, o ponto O representa a projeção ortogonal do cabo de aço sobre o plano do chão e este se mantém na vertical durante todo o movimento de içamento da viga, que se inicia no tempo $t = 0$ (estágio 1) e finaliza no tempo t_i (estágio 3). Uma das extremidades da viga é içada verticalmente a partir do ponto O, enquanto que a outra extremidade desliza sobre o solo em direção ao ponto O. Considere que o cabo de aço utilizado pelo guindaste para içar a viga fique sempre na posição vertical. Na figura, o ponto M representa o ponto médio do segmento que representa a viga.

O gráfico que descreve a distância do ponto M ao ponto O, em função do tempo, entre $t = 0$ e t_i , é

Fonte: Caderno de prova n.º 12 do Enem 2018

Figura 42: Recorte quadro a quadro da sinalização de (=) na Q174

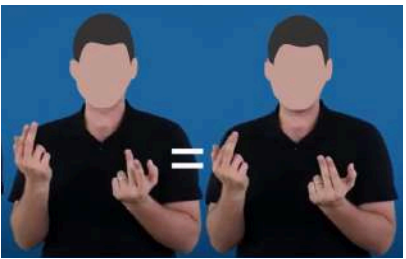


Fonte: Caderno de prova n.º 12 do Enem 2018

Os cadernos escrito e sinalizado do Enem de 2019 a 2023 apresentaram formas similares aos encontrados nos anos de 2017 e 2018. É importante ressaltar que nas videoprovas dos cadernos sinalizados dos anos analisados, não ocorreram representações icônicas do caractere (=). Em síntese, para melhor visualização dos usos de *igual* em Libras, tomado no sentido matemático de *é igual a* ou ainda no lugar do caractere (=), os dados foram tabulados, organizados e classificados por ordem crescente de ocorrência, como pode ser visto na Tabela 08 a seguir

Tabela 08: Relação das ocorrências de igual tomado como equação

Igual tomado como equação	Enem	Questão	Class./Freq.
---------------------------	------	---------	--------------

	2017	Q137, Q143, Q172.	1º lugar 89 ocorrências
	2018	Q164, Q166, Q174, Q177.	
	2019	Q150, Q152, Q163, Q172.	
	2020	Q158, Q164, Q169, Q176, Q177.	
	2021	Q 141, Q147, Q156, Q162, Q179.	
	2022	Q157, Q158, Q160, Q166, Q168, Q174, Q178.	
	2023	Q145, Q149, Q153, Q170, Q172, Q176, Q179.	
	2018	Q 145, Q151, Q174.	2º lugar 16 ocorrências
	2020	Q154.	
	2023	Q170.	
	2020	Q150, Q158.	3º lugar 2 ocorrências
	2017	Q164.	4º lugar 1 ocorrência

Fonte: elaborado pelo autor (2024)

Exemplos da ocorrência do P4 (palavra igual sem relação com a equação)

No Enem 2017, não houve ocorrência da palavra igual em seu uso e significado comuns na língua geral, especialmente sem qualquer relação com o termo *equação*. Portanto, não houve registros dessa palavra no caderno videogravado em Libras. As ocorrências começaram no Enem 2018, com três usos.

Figura 43: Recorte da forma escrita da ocorrência da palavra igual Q138

QUESTÃO 138

Uma empresa deseja iniciar uma campanha publicitária divulgando uma promoção para seus possíveis consumidores. Para esse tipo de campanha, os meios mais viáveis são a distribuição de panfletos na rua e anúncios na rádio local. Considera-se que a população alcançada pela distribuição de panfletos seja igual à quantidade de panfletos distribuídos, enquanto que a alcançada por um anúncio na rádio seja igual à quantidade de ouvintes desse anúncio. O custo de cada anúncio na rádio é de R\$ 120,00, e a estimativa é de que seja ouvido por 1 500 pessoas. Já a produção e a distribuição dos panfletos custam R\$ 180,00 cada 1 000 unidades. Considerando que cada pessoa será alcançada por um único desses meios de divulgação, a empresa pretende investir em ambas as mídias.

Fonte: Caderno de prova n.º 12 do Enem 2018

Em Libras a parte destacada em verde teve a seguinte tradução (fig. 44).

Figura 44: Recorte quadro a quadro da ocorrência da palavra igual da Q138

Link [distribuição_população_igual_panfleto.mp4](#)



Fonte: Caderno de prova n.º 12 do Enem 2018

Uma maneira diferente da Q138 de expressar a palavra igual, ocorreu na Q166 do mesmo Enem.

Figura 45: Recorte da forma escrita da ocorrência da palavra igual Q166

Questão 166

Uma empresa confecciona e comercializa um brinquedo formado por uma locomotiva, pintada na cor preta, mais 12 vagões de iguais formato e tamanho, numerados de 1 a 12. Dos 12 vagões, 4 são pintados na cor vermelha, 3 na cor azul, 3 na cor verde e 2 na cor amarela. O trem é montado utilizando-se uma locomotiva e 12 vagões, ordenados crescentemente segundo suas numerações, conforme ilustrado na figura.

Fonte: Caderno de prova n.º 12 do Enem 2019

Figura 46: Recorte quadro a quadro da ocorrência da palavra igual da Q166



Fonte: Caderno de prova n.º 12 do Enem 2019

O Enem de 2020 apresentou os mesmos resultados dos exames dos anos de 2017, 2018 e 2019. Diferentes das duas ocorrências anteriores, o Enem 2021 apresentou uma forma singular de uso da palavra igual em Libras (Fig. 47).

Figura 47: Recorte da forma escrita da ocorrência da palavra igual na Q157

Questão 157 - enem2021

Para realizar um voo entre duas cidades que distam 2 000 km uma da outra, uma companhia aérea utilizava um modelo de aeronave A, capaz de transportar até 200 passageiros. Quando uma dessas aeronaves está lotada de passageiros, o consumo de combustível é de 0,02 litro por quilômetro e por passageiro. Essa companhia resolveu trocar o modelo de aeronave A pelo modelo de aeronave B, que é capaz de transportar 10% de passageiros a mais do que o modelo A, mas consumindo 10% menos combustível por quilômetro e por passageiro.

A quantidade de combustível consumida pelo modelo de aeronave B, em relação à do modelo de aeronave A, em um voo lotado entre as duas cidades, é

- ☐ A 10% menor.
- ☐ B 1% menor.
- ☒ C igual.
- ☐ D 1% maior.
- ☐ E 11% maior.

Fonte: Caderno de prova n.º 12 do Enem 2021

Figura 48: Recorte quadro a quadro da ocorrência da palavra igual na Q157



Fonte: Caderno de prova n.º 12 do Enem 2021

Em síntese, para melhor visualização dos usos de 'igual' em Libras, tomado no sentido matemático de 'igual a' ou ainda no lugar do caractere ($=$), os dados foram tabulados, organizados e classificados por ordem decrescente de ocorrência, como pode ser visto na Tabela 09 a seguir.

Tabela 09: Relação das ocorrências do uso da palavra igual sem relação com equação

Igual sem relação com equação	Enem	Questão	Class/Freq.
	2018	Q138, Q155, Q172.	1º lugar 25 Ocorrências
	2019	Q145, Q151, Q167, Q180	
	2020	Q149, Q163, Q167	
	2021	Q169	
	2023	Q137, Q142, Q170, Q177, Q179	
	2019	Q166	2º lugar 8 Ocorrências
	2020	Q154, Q156, Q166, Q179	
	2022	Q165	
	2023	Q144, Q151,	
	2021	Q157, Q177.	3º lugar 5 Ocorrências
	2022	Q142.	
	2023	Q152, Q157, Q160	

Fonte: elaborado pelo autor

Após uma análise detalhada da frequência, obtive-se as seguintes considerações, apresentadas da maior para a menor frequência:

- A palavra *igual*, quando usada no contexto do termo *equação*, é predominante. Foram registradas 108 sinalizações nos sete cadernos analisados, das quais 105 referem-se ao caractere ($=$) e 3 às expressões escritas como: “(t) igual a zero” (Enem 2017), “volume igual a 6 cm³” e “B é igual a 25%” (Enem 2020);
- A segunda maior frequência corresponde ao uso da palavra igual sem relação com o termo *equação*. Essa palavra foi sinalizada 42 vezes, mantendo o mesmo significado tanto na forma escrita quanto na representação em Libras. Em Libras,

foram utilizados três sinais diferentes para o mesmo uso da palavra na língua portuguesa;

- (c) A menor frequência refere-se ao termo *equação*, com 4 ocorrências identificadas. Estas estão distribuídas em: duas sinalizações da junção *sentença* e *cálculo*; uma sinalização de *cálculo* e *sentença*; e uma sinalização com apenas o termo *sentença* sem a junção com *cálculo*. Essas ocorrências não incluem os termos *equação da parábola*, *equação da reta* e *equação da circunferência*; e
- (d) A mesma sinalização para o termo *equação* foi utilizada para o termo *fórmula*, expressão e expressão algébrica.

Em suma, a presença dos *termos sinalizados* nos cadernos escritos e videogravados são fundamentais para a análise. Por isso, na próxima etapa, abordaremos a apresentação desses termos, observando se são acompanhados de imagens conceituais, se são seguidos de soletração e se há exemplos ilustrativos.

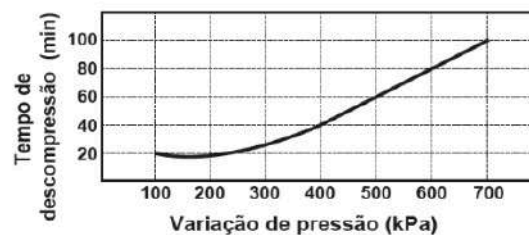
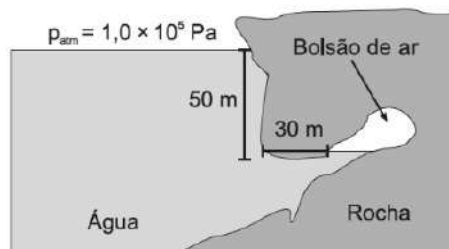
Frequência do termo *equação* por apresentação icônica

A iconicidade é um aspecto importante nos estudos das LS, pois essas línguas utilizam o corpo, o espaço e a percepção visual para se comunicar. A iconicidade é reconhecida em vários níveis linguísticos, o que significa que os sinais podem refletir aspectos do conceito que representam e de seus referentes. Ela se manifesta como uma transparência entre o sentido e a forma (Taub, 2004). Assim, tanto os sinais quanto os termos sinalizados fazem uso do corpo, das mãos e do espaço para tornar os significados mais evidentes, integrando visualidade e iconicidade como princípios essenciais. Ao analisar o *corpus*, duas formas icônicas que representam o termo *equação* foram identificadas. Um exemplo de iconicidade foi encontrado no caderno de Ciências da Natureza e suas Tecnologias na questão 96 do Enem 2020. Embora este exemplo não pertença ao caderno de Matemática e suas Tecnologias, ele foi incluído nesta pesquisa devido à sua singularidade em todos os cadernos analisados e por representar uma forma algébrica de *equação*.

Figura 49: Recorte da forma escrita da ocorrência do caractere (=) na Q96

Questão 96

Um mergulhador fica preso ao explorar uma caverna no oceano. Dentro da caverna formou-se um bolsão de ar, como mostrado na figura, onde o mergulhador se abrigou.



Considere que a aceleração da gravidade seja igual a $g = 10 \text{ m s}^{-2}$ e que a densidade da água seja de $\rho = 1000 \text{ kg m}^{-3}$.

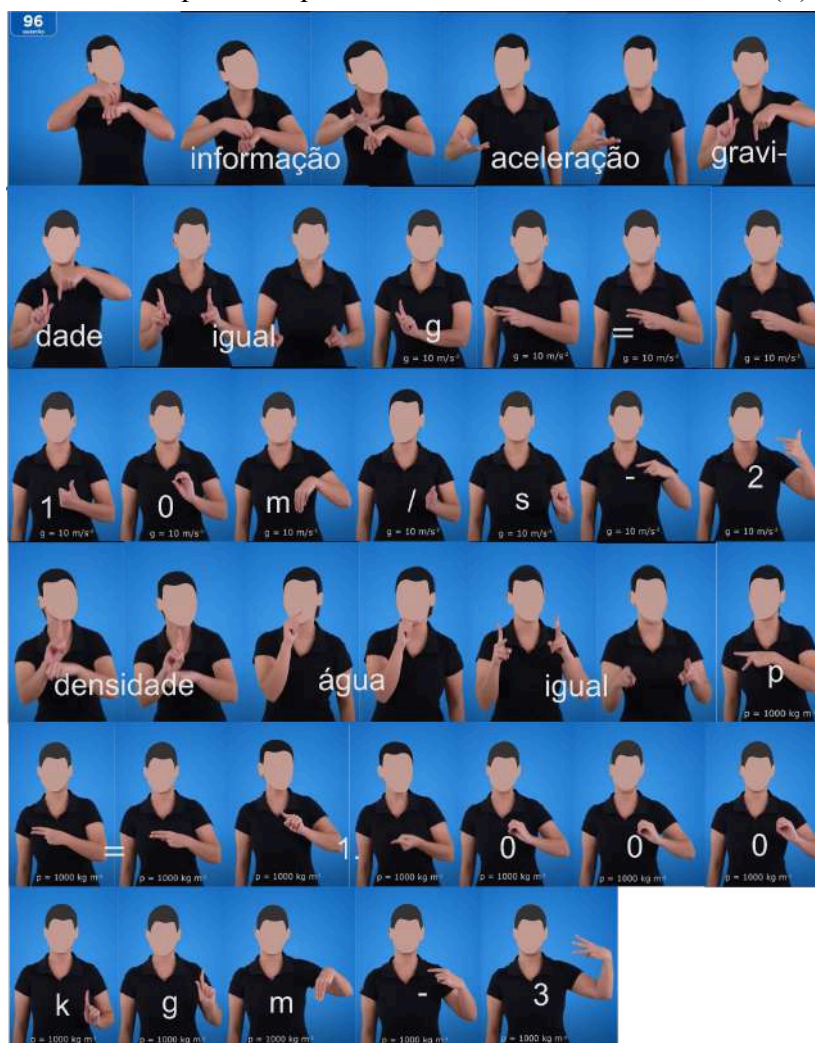
Em minutos qual é o tempo de descompressão a que o mergulhador deverá ser submetido?

Durante o resgate, para evitar danos a seu organismo, foi necessário que o mergulhador passasse por um processo de descompressão antes de retornar à superfície para que seu corpo ficasse novamente sob pressão atmosférica. O gráfico mostra a relação entre os tempos de descompressão recomendados para indivíduos nessa situação e a variação de pressão.

Fonte: Caderno de prova n.º 12 do Enem 2020

Em Libras a parte destacada em verde teve a seguinte tradução (fig. 50).

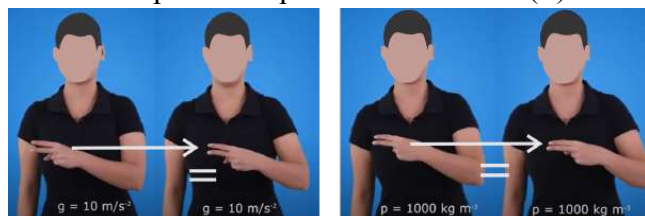
Figura 50: Recorte quadro a quadro da forma sinalizada caractere (=) na Q96



Fonte: Caderno de prova n.º 12 do Enem 2020

Essa ocorrência é relevante para a pesquisa, por envolver dois tipos distintos de usos. O primeiro deles é a palavra igual, sinalizada normalmente sem relação com o termo *equação*. O segundo uso é a sinalização do caractere (=).

Figura 51: Adaptado da questão 96 símbolo (=) escrito e sinalizado



Fonte: Caderno de prova n.º 12 do Enem 2020.

Considerando os elementos da imagem, é notado que os dedos indicador e médio são representados como as duas barras paralelas e o movimento de um lado para o outro é indicado como a relação de igualdade. Assim, uma conexão é estabelecida entre os elementos icônicos-metafóricos e seus significados por meio de semelhanças de forma. A relação icônica entre a forma e seu significado não é aleatória nem totalmente previsível, podendo ser representada de várias maneiras. Diferentes partes da imagem, escalas e perspectivas são abrangidas, preservando diversos níveis semânticos. Por exemplo, a sugestão das duas barras é representada como o sentido matemático de igualdade entre duas partes da expressão algébrica, sendo o conceito introduzido por Robert Recorde (1510 – 1558) metafórico. Duas linhas paralelas foram escolhidas por ele para simbolizar a equação, explicando que “não há duas coisas mais iguais do que duas linhas gêmeas”.

Em Libras, ocorre um processo parecido. Conforme afirmam Silva e Correia (2021), os termos em Libras estão conectados tanto nas representações internas quanto externas, incluindo conexões cognitivas e modos de representação como sinais de escrita. Correia (2021) explica ainda que o *start* para o sistema semiótico da Libras é a própria natureza visual desses sistemas linguísticos. Portanto, quanto mais a pessoa surda se expõe a elementos visuais, mais molda os aspectos comunicacionais e linguísticos (Correia, 2021). Por isso, considera-se relevante analisar os elementos visuais que fazem referências ao termo *equação* nos cadernos escritos e sinalizados.

Frequência do termo por demonstração como gráfico, imagens e figuras.

Como a descrição e análise do termo *equação* sinalizado em Libras é o foco desta pesquisa, é essencial entender o signo *icônico-metafórico* da linguagem visuoespacial que constitui a Libras. Isso é fundamental para perceber que os termos sinalizados também são

formados por sistemas semióticos altamente organizados. De acordo com Correia (2021), ao explorar a ação inteligente dos signos (semiose), pode-se descobrir várias respostas para compreender os processos de aquisição e geração de conhecimento. Sendo assim, a motivação visual por trás das representações icônicas-metafóricas nas línguas de sinais (LS) reflete a complexidade conceitual do que está sendo representado.

Nos cadernos é recorrente o uso de expressões algébricas como recurso visual. Em alguns momentos essas expressões são sinalizadas e em outros são apresentadas em forma de imagem. Por exemplo a Q179 do Enem 2021, apresenta a soletração de cada elemento da equação, ao mesmo tempo que apresenta uma legenda com a forma escrita.

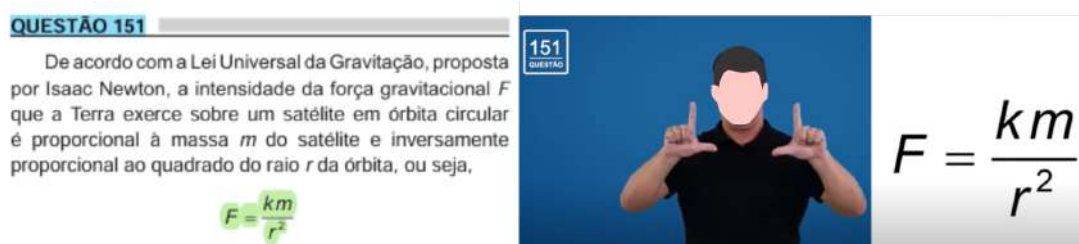
Figura 52: Recorte quadro a quadro da Q179, da forma canônica da equação



Fonte: Caderno de prova n.º 12 do Enem 2021

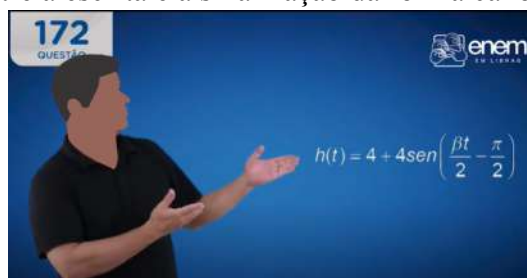
Os cadernos escritos e videogravados em Libras dos exames de 2018, 2019 e 2021 apresentaram informações escritas da forma canônica das equações. Tais informações foram apresentadas como imagem dos elementos que formam a equação sem qualquer forma de sinalização. Como, por exemplo, pode ser visto nas figuras a seguir.

Figura 53: Relação entre a escrita e a sinalização da forma canônica da equação (Q151)



Fonte: Enem 2018 caderno n 12

Figura 54: Relação entre a escrita e a sinalização da forma canônica da equação (Q172)



Fonte: Enem 2019 caderno n 12

Figura 55: Relação entre a escrita e a sinalização da forma canônica da equação (Q161)



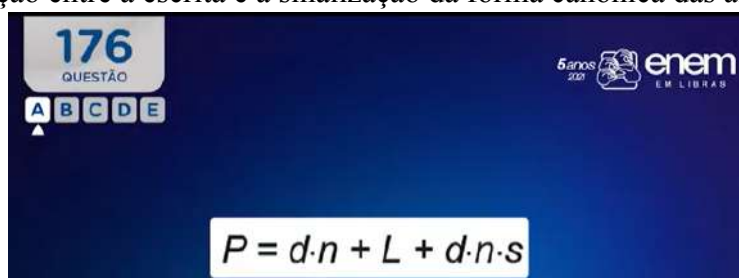
Fonte: Enem 2021 caderno n 12

Figura 56: Relação entre a escrita e a sinalização da forma canônica da equação (Q173)



Fonte: Enem 2021 caderno n 12

Figura 57: Relação entre a escrita e a sinalização da forma canônica das alternativas (Q176)



Fonte: Enem 2021 caderno n 12

Os cadernos escritos e videogravados de 2020, 2022 e 2023 não apresentaram representações visuais, como gráficos, imagens e figuras. Ao analisar o discurso especializado em Libras, nota-se que os *termos sinalizados* adquirem significado principalmente por meio de sugestões visuais qualitativas. Portanto, alguns dos termos utilizados são baseados na visualização de referências conceituais que orientam as representações algébricas nesta língua.

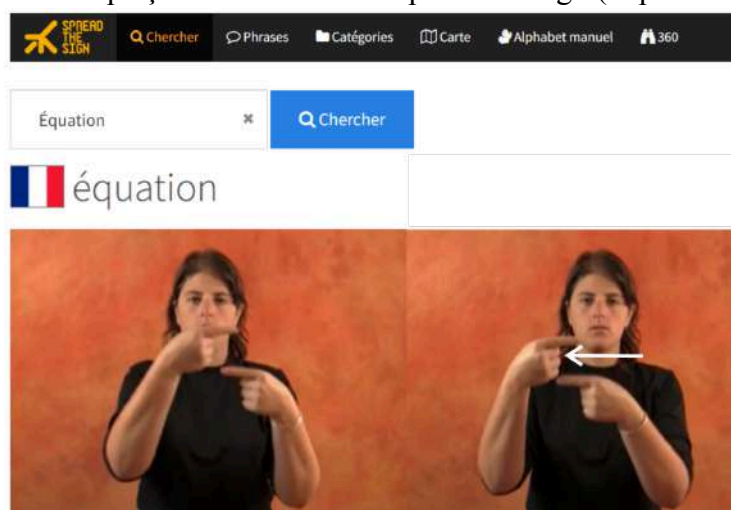
4.2. Mapeamento do termo *equação* sinalizado em algumas línguas de sinais

Os termos podem ser compreendidos por meio de estruturas mentais conhecidas como frames, que desempenham um papel crucial na mediação dos significados associados a essas unidades (Lakoff, 1987; Temmerman, 2000). Os frames oferecem domínios de referência nos quais uma unidade lexical adquire o status de termo. Essas estruturas mentais permitem considerar os Modelos Cognitivos Idealizados metafóricos (MCI-ms) propostos por Lakoff (1987) como vestígios presentes nas descrições terminológicas, conforme sugerido por

Temmerman (2000). Nesse sentido, Lakoff (1987) explica que os domínios do MCI-m justificam a criação de unidades lexicais metafóricas. O autor defende que a metáfora está presente na vida cotidiana, no pensamento e na ação, fundamentada em nossa experiência física e cultural. Ao se manifestar na linguagem, essa metáfora molda nosso sistema conceptual, tornando-se assim uma parte essencial da nossa percepção. Assim, os autores argumentam que, ao examinar a ocorrência dos modelos cognitivos idealizados metafóricos, é possível obter uma compreensão mais aprofundada da metaforização como um processo criativo na linguagem de especialidade.

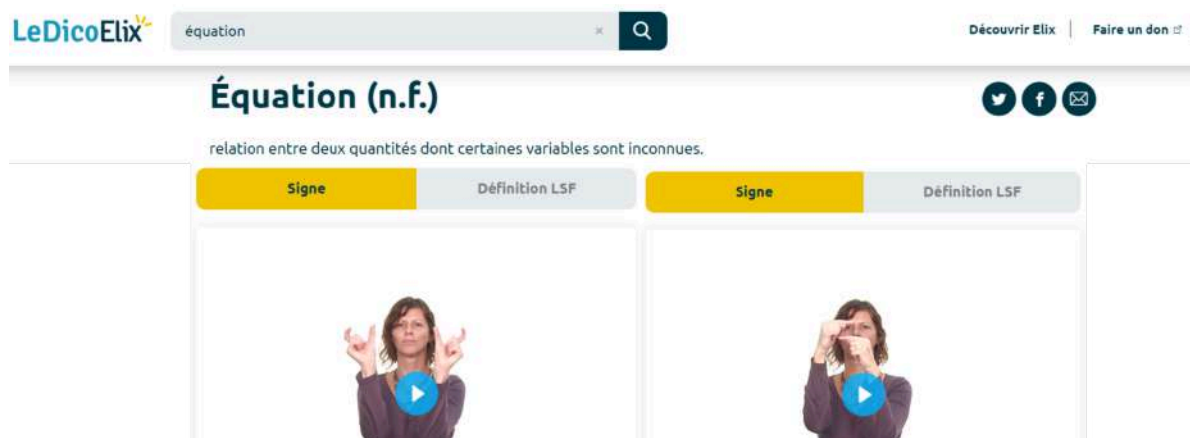
Partindo do princípio de que a linguagem de especialidade da matemática não deve ser vista como uma linguagem estritamente formal, mas sim como "um sistema de representação que ultrapassa a formalidade extrema, aproximando-se da língua materna, da qual inevitavelmente absorve elementos" (Machado, 2011). Portanto, o termo equação foi analisado sob a perspectiva e a cultura de algumas comunidades surdas de diferentes países, além da Libras. Nesse contexto, os aspectos linguísticos, terminológicos e estruturais das potenciais formações icônicas-metafóricas nas unidades lexicais especializadas das línguas de sinais mapeadas foram examinados. Os dados foram coletados a partir da Língua Francesa de Sinais (LFS), por ser a língua tronco, seguidos pelas línguas de sinais brasileira, britânica, americana e polonesa. A escolha das línguas de sinais britânica e americana foi feita devido ao fato de serem derivadas da LFS, enquanto a língua de sinais polonesa apresenta uma configuração distinta das demais

Figura 58: Equação na LFS no site Spread the sign (Espalhe o sinal)



Fonte: <https://www.spreadthesign.com/fr.fr/search/#>. Acessado em 11 de dezembro de 2023.

Figura 59: Termo *equação* na LFS no site *LeDico Elix* (O Dicionário Elix)⁵¹



Fonte: <https://dico.elix-lsf.fr/dictionnaire/%C3%A9quation/n.f.-161337/definition>.
Acessado dia 11 de dezembro de 2023

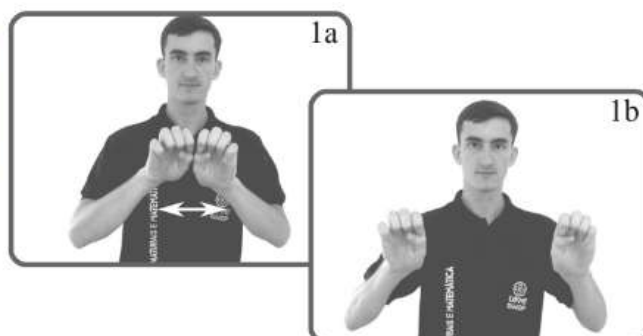
Figura 60: Termo *equação* em Libras no dicionário *Spread the sign* (Espalhe o sinal)



Fonte: <https://www.spreadthesign.com/pt.br/search/>. Acessado dia 10 de dezembro de 2023.

Figura 61: Termo *equação* no livro *Sinalizando a Física - vocabulário de mecânica*

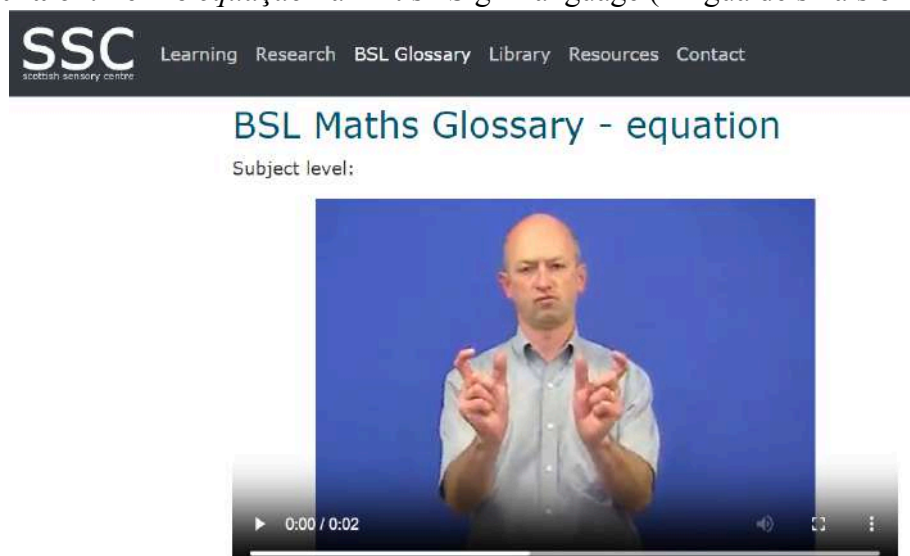
2.12 - Equação: relação entre expressões matemáticas caracterizada por uma igualdade.



Fonte: Cardoso, Botan e Ferreira (2010, p. 16).

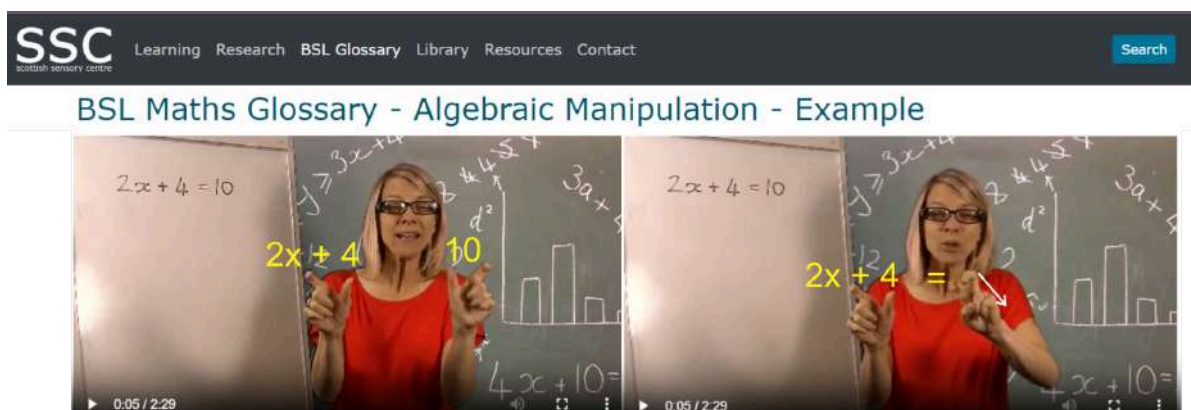
⁵¹ Tradução: Equação (n.f.) - relação entre duas quantidades das quais certas variáveis são desconhecidas.

Figura 62: Termo *equação* na British Sign Language (Língua de sinais britânica)



Fonte: <https://www.ssc.education.ed.ac.uk/BSL/maths/bslequt.html#start>.
Acesso em 10 de dezembro de 2023.

Figura 63: Caractere (=) na British Sign Language (Língua de sinais britânica)



Fonte: <https://www.ssc.education.ed.ac.uk/BSL/maths/algebraicmanipulation.html#start>.
Acesso em 6 de junho de 2024.

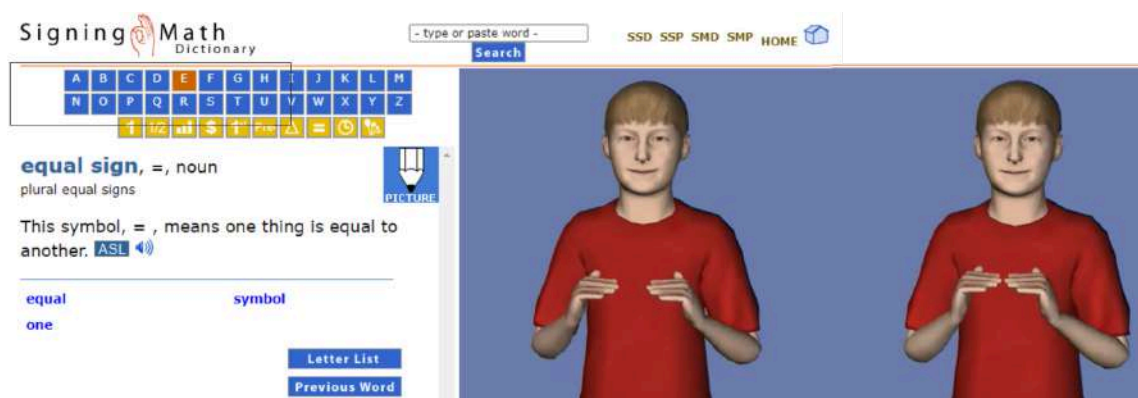
Figura 64: Termo *equação* em ASL no site Dicionário sinalizado de Matemática (SMD)⁵²



Fonte: <https://signsci.terc.edu/video/SMD.htm>. Acesso em 11 de dezembro de 2023.

⁵² **Tradução:** Equação, substantivo, equações plurais: uma equação é uma sentença numérica que contém um sinal de igual.

Figura 65: Caractere (=) em ASL no site Dicionário sinalizado de Matemática (SMD)⁵³



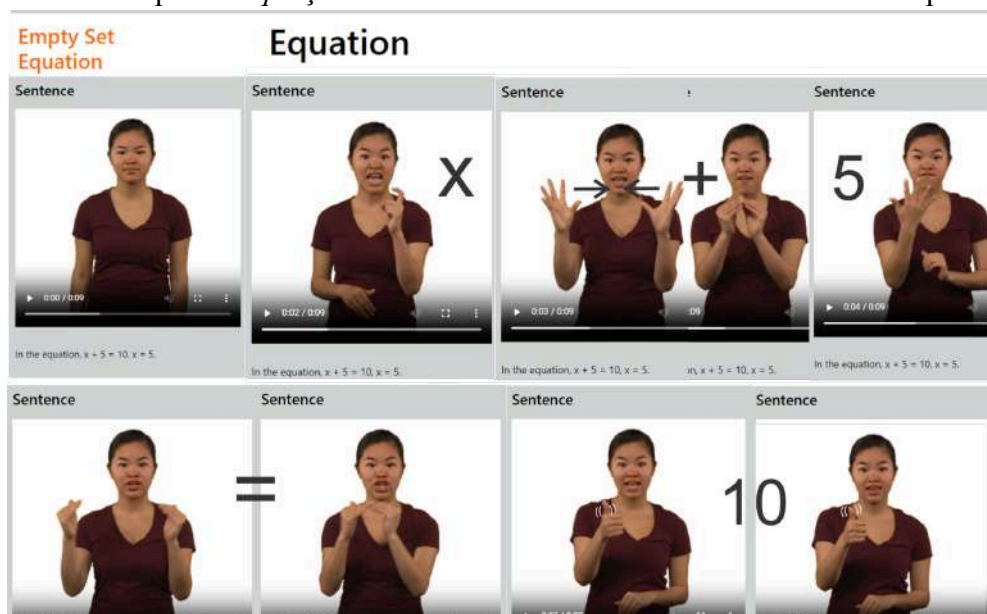
Fonte: <https://signsci.terc.edu/video/SMD.htm>. Acessado em 6 de junho de 2024.

Figura 66: Termo *equação* em ASL no site do Instituto Técnico Nacional para Surdos



Fonte: https://deaftec.org/stem-dictionary/dictionary_term/equation/. Acessado dia 11 de dezembro de 2023.

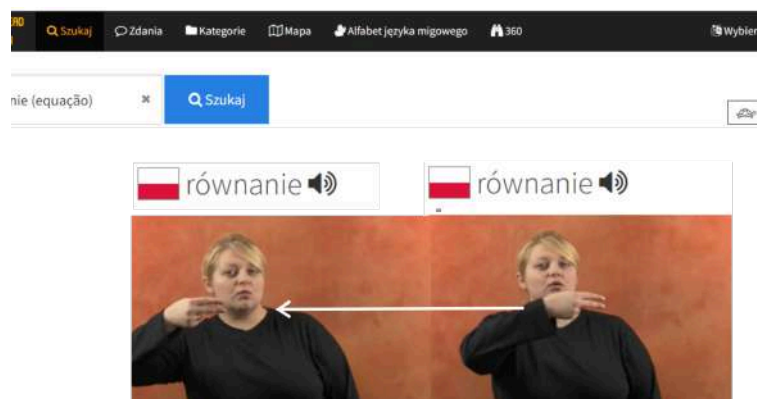
Figura 67: Exemplo de *equação* no dicionário do Instituto Técnico Nacional para Surdos



Fonte: https://deaftec.org/stem-dictionary/dictionary_term/equation/. Acessado dia 11 de dezembro de 2023.

⁵³ **Tradução:** Sinal de igual, =, substantivo, sinais de igual plurais. Este símbolo, =, significa que uma coisa é igual a outra.

Figura 68: Termo *equação* em Polski Język Migowy (PJM) – Língua Gestual Polaca



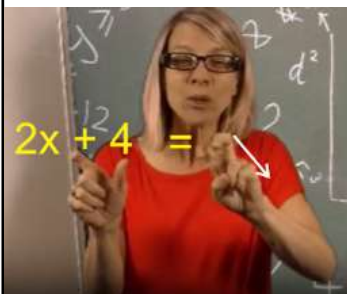
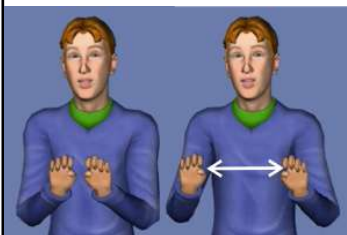
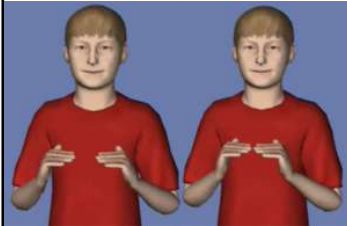
Fonte: <https://www.spreadthesign.com/pl.pl/search/>? Acessado dia 11 de dezembro de 2023.

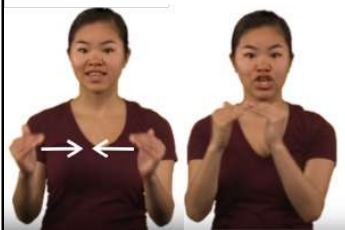
Para que melhor se compreendesse como os esquemas imagéticos e as metáforas atuam como alicerces que fundamentam a estrutura conceitual do MCI-m na formação do termo equação em diversas línguas de sinais, incluindo a Libras, uma tabela foi organizada com informações sobre aspectos linguísticos, icônico-metafóricos e cognitivos. Essa análise mais detalhada ajudará a entender como o processo metafórico conceitual ocorre para cada um dos termos sinalizados envolvidos.

Tabela 10: Mapeamento do termo *equação* em cinco línguas de sinais distintas

Linguagem de especialidade/idioma	Termo sinalizado (Idealizado no idioma)	Estrutura Linguística (Parâmetros)	Mapeamento icônico-metafórico	Aspecto Cognitivo (quadro semântico)
Equação LSF - Língua de sinais francesa		CM - ambas as mãos 	Caractere (=), formado por duas barras paralelas idênticas. 	Identificação do conteúdo equação; Relação de igualdade entre os lados (membros) é da equação dado pelo movimento; Noção de operação algébrica.
		PA/L - espaço neutro		
		M - retilíneo da Dir. para Esq.		
		O/D - palmas para dentro.		
Equação LSF - Língua de sinais francesa	Equação (LSF) 	CM - ambas as mãos 	Forma canônica da equação ($x + y = 10 + y$), destacando seus membros em cada mão.  Caractere (=), formado por duas barras paralelas idênticas. 	Identificação do conteúdo equação; Relação de igualdade entre os lados (membros) da equação é dada pela configuração; Noção de operação algébrica.
		PA/L - espaço neutro		
		M - não se aplica		
		O/D - palmas para fora e depois para dentro.		

Equação Libras - Língua brasileiras de sinais		CM - ambas as mãos  PA/L - espaço neutro M - retilíneo bidirecional. O/D - palmas para fora.	Não consta.	Identificação do conteúdo equação; Noção de operação algébrica.
Equação Libras - Língua brasileiras de sinais		CM - ambas as mãos  PA/L - espaço neutro M - retilíneo bidirecional. O/D - palmas para fora.	Não consta.	Identificação do conteúdo equação; Noção de operação algébrica.
Equação BSL - Língua de sinais britânica		CM - ambas as mãos  PA/L - espaço neutro M - não se aplica O/D - palmas para fora	Forma canônica da equação ($x + y = 10 + y$), destacando seus membros em cada mão. 	Identificação do conteúdo equação; Noção de operação algébrica.

Símbolo de igual BSL - Língua de sinais britânica		CM - ambas as mãos 	Caractere (=), formado por duas barras paralelas idênticas. 	Identificação do conteúdo equação; Relação de igualdade entre os lados (membros) da equação; Noção de operação algébrica.
		PA/L - espaço neutro		
		M - diagonal de cima para baixo		
		O/D - palmas para fora		
Equação ASL - Língua de sinais americana		CM - ambas as mãos 	Não consta.	Identificação do conteúdo equação; Noção de operação algébrica.
		PA/L - espaço neutro		
		M - retilíneo bidirecional.		
		O/D - palmas para fora.		
Sinal de igual ASL - Língua de sinais americana		CM - ambas as mãos 	Não consta.	Identificação do conteúdo equação; Noção de operação algébrica.
		PA/L - espaço neutro		
		M - em sentido oposto		
		O/D - palmas defronte uma a outra.		

Equação ASL - Língua de sinais americana		CM - ambas as mãos 	Não consta.	Identificação do conteúdo equação; Noção de operação algébrica.
		PA/L - espaço neutro		
		M - em sentido oposto		
		O/D - palmas defronte um a outra		
Equação PJM) – Língua Gestual Polaca		CM - mão direita/esquerda 	Caractere (=), formado por duas barras paralelas idênticas.	Identificação do conteúdo equação; Relação de igualdade entre os lados (membros) da equação; Noção de operação algébrica.
		PA/L - espaço neutro		
		M - retilíneo da Dir. para Esq.		
		O/D - palmas para dentro.		

Fonte: Elaborado pelo autor

Observando a tabela 10, nota-se que o termo *equação* nas línguas de sinais pesquisadas, se desvincula do modelo normativo e padronizado da Matemática, passando por um processo criativo e variável vinculado à cultura em que é utilizado. Dessa forma, o conhecimento linguístico e o conhecimento do mundo estão intrinsecamente conectados e não podem ser dissociados. Acredita-se que o MCI-m proposto por Lakoff (1987) explica como o termo *equação* é visto como um produto da interação entre a língua e a mente, podendo assumir diferentes significados conforme o contexto em que se insere.

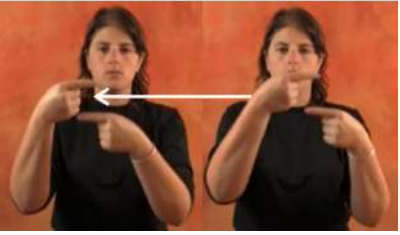
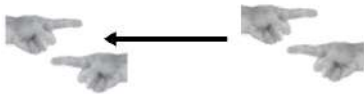
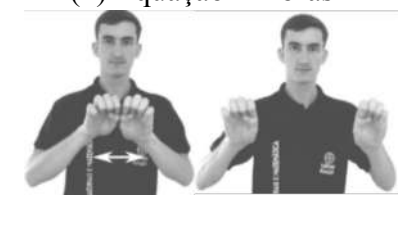
4.3. Análise do termo *equação* em algumas línguas de sinais

O fenômeno da concepção passa a ter uma origem corporificada, dependente da capacidade perceptual e motora (Johnson, 1987). Dessa forma, a concepção realiza-se por meio de um processo dinâmico, interativo e imagético. Sua apreensão envolve um procedimento cognitivo amplo que remete à nossa experiência corporal (Langacker, 1991; Lakoff e Johnson, 1999). Considerando isso, o termo escrito inicialmente foi analisado na perspectiva da metáfora conceitual. Em seguida, o mapeamento conceitual do termo sinalizado nas línguas de sinais pesquisadas foi explorado. Com essas análises, espera-se demonstrar como o termo é concebido a partir das experiências de seus usuários e como essas concepções são representadas em algumas línguas de sinais. Para isso, será utilizada a sistematicidade metafórica conceitual orientacional e ontológica proposta por Lakoff e Johnson (2002), já que a metáfora permite a compreensão de um ou mais aspectos de um determinado conceito em termos de outro.

Considerando o contexto sinalizado das Línguas de sinais (LS), Silva e Correia (2021) explicam que traços específicos são carregados pelos povos surdos na construção simbólica e na forma de significar o mundo, moldados pela visão da realidade a partir de uma estrutura conceitual. Dessa forma, evidenciam como a maneira de atribuir significado e compreensão ao mundo é influenciada por diferentes contextos culturais e cognitivos. Assim, o modo como a realidade é concebida pelos surdos é refletido nas línguas de sinais. Portanto, é importante entender quais tipos de metáforas surgem na concepção dos termos *equação* e na palavra *igual*, tomada como *equação*.

Tabela 11: Mapeamento conceitual do termo *equação* e de *igual* como sinônimo de *equação* em algumas línguas de sinais

Termo sinalizado	Mapeamento metafórico conceitual (ontológico e orientacional)
------------------	--

(1) Equação - LS francesa 	Equação é formada por duas barras paralelas (=) que se movem em linha reta de uma parte para a outra.  metáfora: EQUAÇÃO É DESLOCAMENTO/RETA A equação é concebida como um deslocamento retilíneo que a caracteriza como um processo que segue uma direção, em busca de uma solução, com o objetivo de tornar as partes iguais.
(2) Equação - LS francesa 	Equação é formada por duas partes barras paralelas (=) idênticas que se movem em linha reta da esquerda para a direita.  metáfora: EQUAÇÃO É QUANTIFICAR/QUANTIDADE Equação é uma entidade que demonstra uma ação, uma relação de igualdade entre duas quantidades.
(3) Equação - Libras 	Equação é formada por duas letras do alfabeto em Libras que significa a letra E do alfabeto em língua portuguesa que se movem em linha reta do centro para direções opostas.  metáfora: EQUAÇÃO É DESLOCAMENTO/APROXIMAÇÃO E AFASTAMENTO A equação é concebida como um deslocamento, caracterizando-se como um processo que segue uma direção, partindo de um ponto inicial e afastando-se em busca de uma solução, com o objetivo de tornar as partes iguais.
(4) Equação - Libras 	Equação é formada por duas letras do alfabeto em Libras que significa a letra E do alfabeto em língua portuguesa que se movem em linha reta do centro para direções opostas.  metáfora: EQUAÇÃO É DESLOCAMENTO/APROXIMAÇÃO E AFASTAMENTO A equação é concebida como um deslocamento, caracterizando-se como um processo que segue uma direção, partindo de um ponto inicial e afastando-se em busca de uma solução, com o objetivo de tornar as partes iguais.
(5) Equação - LS britânica	Equação é formada por duas partes. Cada parte representa os 1º e 2º membros da equação

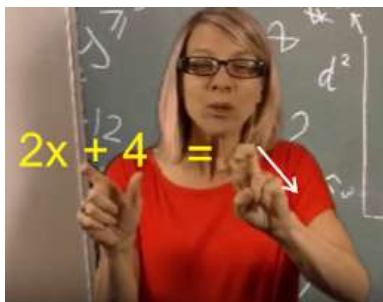


metáfora: EQUAÇÃO É QUANTIFICAR/QUANTIDADE

Equação é uma entidade que demonstra uma atividade entre duas quantidades.



(6) Igual/Equação - LS britânica



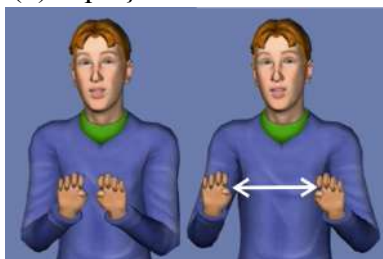
Igual no sentido de equação é formado por duas barras paralelas (=) que se movem em linha reta.



metáfora: IGUAL É DESLOCAMENTO/RETA

Igual/Equação é conceptualizada como um processo que segue uma direção, em busca de uma solução, com o objetivo de tornar as partes iguais.

(7) Equação - LS americana



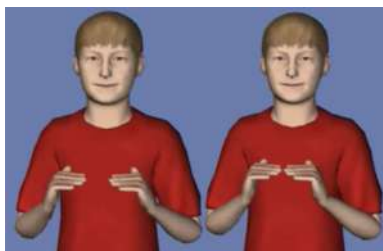
Equação é formada por duas letras do alfabeto em ASL que significa a letra E do alfabeto em língua inglesa que se movem em linha reta do centro para direções opostas.



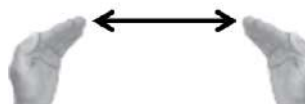
metáfora: EQUAÇÃO É DESLOCAMENTO/APROXIMAÇÃO E AFASTAMENTO

A equação é concebida como um deslocamento, caracterizando-se como um processo que segue uma direção, partindo de um ponto inicial e afastando-se em busca de uma solução, com o objetivo de tornar as partes iguais.

(8) Igual/equação LS Americana



Igual no sentido de equação é formada por duas partes idênticas que se movem em linha reta da esquerda para a direita e se encontram.

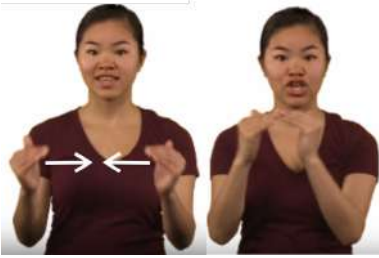
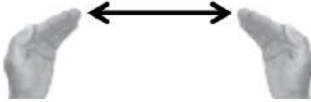


metáfora: IGUAL É DESLOCAMENTO/APROXIMAÇÃO

Igual/Equação possui uma estrutura que demonstra uma ação, uma relação entre duas quantidades, partindo de ponto equidistante e se aproxima em busca de uma solução, com o objetivo de tornar as partes iguais.

(9) Equação - LS Americana

Equação é formada por duas partes idênticas que se movem em linha reta da esquerda para a direita e se encontram.

	 metáfora: IGUAL É DESLOCAMENTO/APROXIMAÇÃO Equação possui uma estrutura que demonstra uma ação, uma relação entre duas quantidades, partindo de ponto equidistante e se aproxima em busca de uma solução, com o objetivo de tornar as partes iguais.
(10) Equação - LG Polaca 	Equação é formada por duas barras paralelas (=) que se movem em linha reta de uma parte para a outra.  metáfora: EQUAÇÃO É DESLOCAMENTO/RETA A equação é concebida como um deslocamento retilíneo que a caracteriza como um processo que segue uma direção, em busca de uma solução, com o objetivo de tornar as partes iguais.

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

A predominância da metáfora de entidade **EQUAÇÃO É DESLOCAMENTO**, seguida pela metáfora **EQUAÇÃO É QUANTIFICAR/QUANTIDADE**, permite compreender dois tipos de domínios fontes para o mesmo domínio-alvo. A partir dessas recorrências, serão feitas algumas observações sobre as conceptualizações associadas a essas metáforas.

Numa perspectiva mais esquemática a metáfora orientacional pode ser vista como **EQUAÇÃO É DESLOCAMENTO**. As ocorrências metafóricas que aparecem nas línguas de sinais francesa , brasileira , americana , e polonesa , utilizam diversos *frames* perspectivando linha reta, aproximação/afastamento e aproximação. O domínio DESLOCAMENTO segue um movimento específico, indo de um lado para o outro. Esse movimento indica o processo que conduz à solução da equação, representando a transferência de números e coeficientes (as letras) de um lado para o outro, como se os lados da equação estivessem alinhados.

Na metáfora ontológica **EQUAÇÃO É QUANTIFICAR/QUANTIDADE**, encontrada no termo *equação* nas línguas de sinais francesa e britânica, o domínio-fonte consiste nas duas partes ou membros que formam a equação. Assim, o primeiro membro é localizado antes do sinal de igualdade ($2x + 5 = 3x - 5$), enquanto o segundo membro está posicionado após a igualdade. Nessa condição, cada membro da equação é representado por

uma das mãos da seguinte forma  na língua de sinais britânica, e  na língua de sinais francesa. Essa última configuração é especialmente significativa, pois representa uma equação composta por duas partes idênticas que dispostas a esquerda e a direita do caractere de igualdade (=).

A capacidade das metáforas serem empregadas por nós para conectar estruturas do mundo físico a conceitos abstratos é impulsionada por correlações estruturais entre esses domínios. Isso explica a habilidade de compreender a *equação* por meio de domínios como quantidade, reta e aproximação e afastamento.

Compreende-se, à luz de Lakoff (1987), que esses termos não foram apenas introduzidos no vocabulário das línguas de sinais dos respectivos países, mas também resultam de uma compreensão conceitual baseada na MCI-m. Nesse contexto, observa-se que os termos *equação* e *igual* (utilizado como sinônimo de *equação*), foram conceptualizados a partir de domínios específicos de experiência espacial de deslocamento (orientacional) e quantidade (ontológico). As experiências visuais variaram: enquanto alguns visualizaram a equação (abstrato) através do símbolo (=), da imagem mental de uma reta, aproximações e afastamentos, outros escolheram se referir de maneira concreta às partes que compõem uma equação. Assim, esses exemplos do termo *equação* e suas respectivas conceptualizações em diferentes línguas de sinais, direcionam a análise sobre como o termo *equação* em Libras, objeto desta pesquisa, é moldado pela experiência. No próximo capítulo, apresentaremos uma descrição do termo *equação* encontrado no corpus desta pesquisa.

4.4. Descrição do termo *equação* encontrado nas videoprovas em Libras

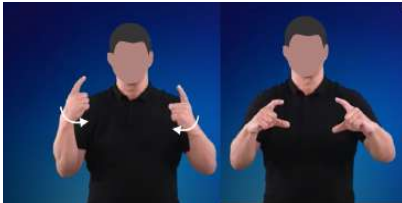
Para descrever o termo, utilizou-se como base os cinco princípios delineados por Temmerman (2000) na perspectiva sociocognitiva dos termos. Resumidamente, esses princípios são:

- **Princípio um:** a TST parte de unidades de conhecimento que, na maioria das vezes, possuem uma estrutura prototípica;
- **Princípio dois:** uma unidade de conhecimento tem tanto uma estrutura intracategorial quanto intercategorial, funcionando em modelos cognitivos;
- **Princípio três:** a quantidade de informação essencial para uma definição pode variar dependendo do tipo de unidade de conhecimento e do nível de especialização do emissor e do receptor em comunicação;
- **Princípio quatro:** a sinonímia e polissemia são funcionais para o progresso da compreensão e, portanto, precisam ser descritas;

- **Princípio cinco**, que se divide em: a) para compreender as unidades de conhecimento, é importante observar seus usos e evolução histórica; b) os modelos cognitivos idealizados metafóricos, desempenham um papel no desenvolvimento de novas ideias, indicando que os termos são motivados.

Com isso, a análise partiu do termo mais prototípico, ou seja, aquele que foi mais utilizado pelos sinalizadores, em direção aos termos menos prototípicos, nas videoprovas em Libras do Enem de 2017 a 2023.

Tabela 12: Descrição do termo *equação* em Libras encontrado no *corpus* do Enem

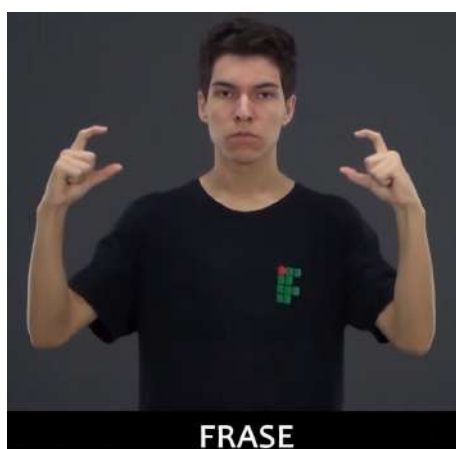
Termo <i>equação</i> em Libras	Mapeamento metafórico conceitual (ontológico e orientacional)
1º Ocorrência (2)  Enem 2018 Q166 Enem 2020 Q169	Equação é formada por duas partes. Cada parte representa os 1º e 2º membros da equação.  metáfora: EQUAÇÃO É QUANTIFICAR/QUANTIDADE Equação é uma entidade que demonstra uma ação, como um processo que segue uma busca de solução entre as duas partes.
2º Ocorrência (1)  Enem 2020 Q177	Equação é formada por duas partes que se movem em linha reta do centro para direções opostas (direita e esquerda).  metáfora: EQUAÇÃO É DESLOCAMENTO/APROXIMAÇÃO E AFASTAMENTO A equação é concebida como um deslocamento, caracterizando-se como um processo que segue uma direção, partindo de um ponto inicial e afastando-se em busca de uma solução, com o objetivo de tornar as partes iguais.
2º Ocorrência (1)  Enem 2021 Q179	Equação é formada por duas partes. Cada parte representa os 1º e 2º membros da equação.  metáfora: EQUAÇÃO É QUANTIFICAR/QUANTIDADE Equação é uma entidade que demonstra um processo entre as duas partes.

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

A metáfora **EQUAÇÃO É QUANTIFICAR/QUANTIDADE**, ocorreu três vezes no *corpus* e apresenta como domínio-fonte QUANTIDADE, referindo-se às duas partes ou membros que formam a equação. O primeiro membro localiza-se antes da igualdade, como em $2x + 5 = 3x - 5$, e o segundo membro, depois da igualdade. Quantificar é um dos domínios matemáticos básicos da experiência, remontando ao momento em que a humanidade precisou determinar a quantidade de rebanhos, terras e dinheiro. O mapeamento entre os domínios-fonte EQUAÇÃO e domínio-alvo QUANTIFICAR/QUANTIDADE pode ser sintetizado pelas correspondências ontológicas descritas a partir de cada membro da equação, representado por uma das mãos na configuração (1)   que ilustra a equação formada por duas partes. Associada a essa ilustração, encontra-se a representação de cálculo na configuração (2)  .

Na Libras, a configuração (1) é entendida fora da linguagem de especialidade da matemática como oração ou frase (fig. 69).

Figura 69: Recorte do sinal de frase em Libras



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=PlmtVYG4acA>. Acesso em agosto de 2024

No discurso matemático, o sinal de oração/frase é usado como sentença e/ou expressão⁵⁴. Compreende-se que o conhecimento em Libras de frase como uma construção comunicativa de sentido completo composta por uma ou mais palavras⁵⁵, serviu de domínio-fonte para conceptualizar o domínio-alvo sentença/expressão algébrica. Segundo Soto-Apolinar (2011), expressão algébrica é uma combinação de símbolos matemáticos (números, operações, etc.) que faz sentido (vide figura 04). Ao mesmo tempo que essa

⁵⁴[Matemática] Demonstração de um valor, de uma quantidade através de seu formato algébrico. **Fonte:** Expressão - Dicio, Dicionário Online de Português. Acesso em 08/07/20024.

⁵⁵ Fonte: Frase - Dicio, Dicionário Online de Português. Acesso em 08/07/20024.

configuração  retoma metaforicamente os membros da equação, ela representa os elementos formadores da equação (símbolos, números e operações), como, por exemplo: $x^2 + bx = c, \sqrt{2x - 15} = 0$.

A similaridade metafórica ocorre devido à correspondência entre as ações matemáticas que envolve a *equação* e a noção de *quantificar/quantidade* esboçado na sinalização das sentenças ou expressões matemáticas como sendo frases escritas que formam os membros da *equação*.

A outra metáfora encontrada no *corpus* é **EQUAÇÃO É DESLOCAMENTO/APROXIMAÇÃO - DISTANCIAMENTO**. Essa metáfora apresenta como domínio-fonte DESLOCAMENTO perspectivado como um movimento específico (reta) indo de um lado para o outro, indicando o processo que conduz a solução por equação, transferindo números e coeficientes (as letras) de um lado para o outro como que alinhados os lados da equação. A projeção metafórica do domínio-fonte DESLOCAMENTO no domínio-alvo EQUAÇÃO é conceptualizado como uma trajetória retilínea de um ponto a outro, ou seja, o movimento parte da aproximação entre as duas partes e se distancia indicando toda a estrutura que forma a equação ($2x+5 = 3x-5$). Também é notada a ideia de frase ou ainda de frasear, o que designa a estrutura da expressão algébrica, representada pela seguinte

configuração de mãos:  .

As duas metáforas **EQUAÇÃO É QUANTIFICAR/QUANTIDADE** (ontológica) e **EQUAÇÃO É DESLOCAMENTO** (orientacional), apresentam informações essenciais sobre *equação* para uma definição conceptual idealizada conforme a unidade de conhecimento que é acessada e do nível de especialização dos interlocutores, como esclarece princípio três da TST. Assim como ocorreu nas demais línguas de sinais, se deu também na Libras. Isso se deve ao fato de que os surdos são pessoas visuoespaciais e as relações físicas com os outros seres animados e inanimados estabelecem-se em um eixo espacial tem fundamentações na forma como experienciam e filtram a realidade.

Outro aspecto relevante para a descrição do termo diz respeito ao quarto princípio, que destaca a importância da sinonímia e polissemia no progresso da compreensão. Segundo a autora, a sinonímia existe porque os mecanismos de nomeação podem gerar várias perspectivas ligeiramente diferentes, resultando em sinônimos próximos. Os sinônimos encontrados para equação incluem as formas de sinalizar a palavra *igual* em relação ao caractere (=) e à expressão *é igual a*. O *corpus* também apresentou as seguintes polissemias:

equação como *fórmula* com 3 ocorrências nos anos de 2019, 2020 e 2021; e *equação* como *expressão e/ou expressão algébrica* com 2 ocorrências em 2022 e uma em 2023.

O quinto e último princípio refere-se à mudança das UC. A compreensão de uma unidade pode variar ao longo do tempo, e os MCI-m desempenham um papel relevante no desenvolvimento de novas ideias, indicando que os termos são influenciados por essas mudanças. Esses princípios serão demonstrados na ficha terminológica descritiva. Com base na análise desses dados e nos aportes teóricos de Temmerman (2000), Barros (2004), Taub (2004) e Teixeira (2021), foi elaborada uma ficha terminológica descritiva bilíngue.

4.5. Modelo de ficha terminológica descritiva bilíngue

Na TST, a ficha terminológica de um determinado termo deve ser formada a partir da UC. A UC têm pelo menos três aspectos: (1) o termo existe na língua e o terminólogo passa a descrevê-lo como uma unidade composta conhecimento histórico, experienciado e corporificado; (2) referem-se a algo que pode ser percebido ou concebido em alguma realidade; e (3) são compreendidos na mente de especialistas ou conceptualizados. Para Temmerman (2000), a ordem de “essencialidade” de um termo é relativa, e a informação enciclopédica se estrutura em vários elementos do modelo cognitivo: na definição do núcleo, na informação histórica, nas facetas do conteúdo de uma UC e na perspectiva de onde essa UC é utilizada. Além disso, a autora destaca que, para um terminógrafo começar a compilar fichas terminológicas, é necessário fornecer informações que podem ser categorizadas em quatro unidades: (a) a unidade de categoria, (b) a unidade linguística, (c) a unidade de referência e (d) a unidade de identificação, conforme a tabela a seguir.

Tabela 13: Informações para compor a ficha terminológica com base na TST

a) a unidade de categoria
tipo de categoria? módulos de informação pertinentes
análise intracategorial (estrutura do protótipo)
análise intercategorial (análise dos modelos cognitivos)
b) a unidade linguística
informação morfossintática (variantes na ortografia e pronúncia, morfológicas análise sobre formação de termos, categoria gramatical)
informação sobre sinonímia e colocações
utilização (nível sociolinguístico, nível geográfico)
c) a unidade de referência
uma ficha terminográfica pode conter contextos, referências bibliográficas, etc.
d) a unidade de identificação

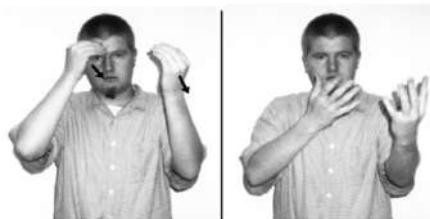
uma ficha terminológica é identificada de várias maneiras, por exemplo, nome do autor, data, número de referência.

Fonte: Adaptado Temmerman (2000 p. 232)

A descrição será baseada, em primeiro lugar, nas informações fornecidas pelos discursos sinalizados nas questões do Enem, com o objetivo de realizar um mapeamento icônico-metafórico. Esse mapeamento, ou declaração de correspondências, representa um avanço da teoria da metáfora conceptual em relação a outras formas de análise de metáforas. Um mapeamento bem construído e justificado serve como prova da existência de uma metáfora conceptual nos recursos convencionais de uma determinada linguagem.

Os elementos essenciais de um mapeamento de termos sinalizados incluem: (1) uma lista de entidades (pessoas, coisas, conceitos), relacionamentos e ações ou cenários do domínio de origem; (2) uma lista semelhante do domínio de destino; e (3) uma declaração de como os elementos em cada lista correspondem entre si. Para esse mapeamento, a proposta de Taub (2004) foi adaptada, que, ao analisar palavras na língua de sinais americana (ASL), utilizou descrições de espaço do tipo classificador. Como exemplo, Taub demonstra um mapeamento duplo com o sinal ASL que se traduz como “Eu informo você” (I inform you).

Tabela 14: Mapeamento duplo para “Eu informo você” (I inform you)

 ARTICULADORES	Mapeamento icônico	Mapeamento metafórico
	Forma linguística do domínio conceitual concreto FONTE (Objeto)	Domínio conceptual abstrato ALVO (Ideias)
Testa	Cabeça	Mente; lugar de pensamento
Forma de mão plana-O	Segurando um objeto	Considerando uma ideia
Plano - O toca a testa	Objeto localizado na cabeça	Ideia compreendida pelo criador
Plano - O se move em direção ao locus do destinatário e abre	Atirar um objeto para alguém	Comunicar uma ideia a alguém
Local do signatário	Remetente	Originador de ideia
Local do destinatário	Receptor	Pessoa destinada a apreender a ideia

Fonte: Adaptado de Taub (2004 p. 103)

Na Tabela 14, pode-se observar como cada elemento articulatório de “Eu informo você” (I inform you) corresponde a um elemento do domínio da comunicação, por meio do mapeamento duplo: icônico-metafórico. A localização do sinalizante corresponde à do comunicador; o objeto imaginário mantido na mão plana corresponde à informação a ser comunicada; e o movimento da mão configurada em “O”, ou ⁴², seguido do movimento que parte do sinalizante em direção ao destinatário, corresponde à comunicação dessa informação ao destinatário pretendido.

Para a elaboração da ficha, o mapeamento duplo proposto por Taub (2004) foi adaptado. Na elaboração da proposta de ficha terminológica, foi optado pelo uso de um modelo bilíngue para registrar e organizar o termo *equação*. Esse modelo é concebido para contemplar tanto as formalidades necessárias para a descrição do termo quanto a especificidade dos mapeamentos icônico-metafóricos e conceituais.

Tabela 15: Modelo de ficha terminológica descritiva bilíngue

FICHA TERMINOLÓGICA DESCRITIVA BILÍNGUE	
Número da ficha: 001	
Unidade de Categoria	
Entrada: Equação	Tempo/Espaço: 2017 - 2023/Brasil, Sergipe
Intracategorial: Álgebras Geral/Universal, Linear, Abstrata, Elementar e Computacional.	
Intercategorial: Aritmética (conjuntos numéricos), Geometria (plana, espacial e analítica) e Trigonometria (relação entre os lados dos triângulos e os seus ângulos).	
Domínio: Matemática	Subdomínio: Física, Química
Intensão: usuários bilíngues Português/Libras/Português (professores, instrutores, tradutores) surdos e ouvintes que usam a Libras como língua de instrução, tradução e comunicação.	
Contexto Terminológico histórico de Álgebra/Equação: Historicamente, segundo Sessa (2009, p. 44), <i>Al-Khwarizmi</i> escreveu por volta de 813-833 D.C. o livro <i>Compêndio sobre Cálculo por Restauração e Balanceamento</i>, visando explicar os fundamentos da álgebra de forma que se tornassem mais claros e úteis para o uso do homem comum. <i>Al-Khwarizmi</i> foi o primeiro a escrever sobre os problemas matemáticos que envolvem as palavras <i>al-jabr</i> e <i>al-muqabalah</i>. A tradução europeia do árabe do qual se origina a palavra álgebra é <i>al-jabr</i> que significa restaurar, compor, complementar, acrescentar e completar. Sendo usada no contexto social da época como uma ação médica, ou seja, um <i>al-jabr</i> ou algebrista era “um arrumador e consertador de ossos”. O uso de <i>al-jabr</i> nos tratados matemáticos tem o sentido de “somar termos iguais aos dois lados”, o que é bem parecido com a ação médica de restaurar, arrumar e consertar um osso quebrado em partes. A outra palavra é <i>al-muqabalah</i> que significa literalmente “comparar, colocando em frente”. O sentido matemático da tradução de <i>al-muqabalah</i>	

é, pôr de, em oposição, reduzir e balancear. A ideia de balancear, talvez venha do contexto de uso de pôr em equilíbrio por pesos, comumente usados em feiras livres da época tal qual se faz contemporaneamente. As palavras traduzidas do árabe, *al-jabr* e *al-muqabalah* indicam tanto ações normais do dia a dia quanto operações matemáticas que permitem tratar qualquer problema em uma forma de uma equação algébrica.

Fonte: SESSA, Carmem. **Iniciação ao estudo da didática da álgebra:** origens e perspectivas. São Paulo: Edições Sm Ltda, 2009. 111 p. Tradução: Damian Kraus.

Contexto Terminológico histórico de Equação/caractere (=):

Os cálculos que envolveram a equação até o século XVI não eram estruturados com o caractere (=). Apenas em 1557 que Robert Recorde, um médico e matemático galês, utilizou pela primeira vez no livro *Mathematical Treasures* no capítulo *The Whetstone of Witte* (A pedra de amolar de Witte). Fragmento do texto escrito em inglês arcaico de 1553, explica a origem do símbolo (=) da seguinte forma:

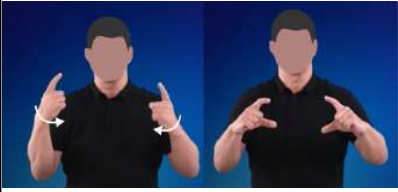
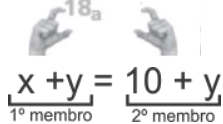
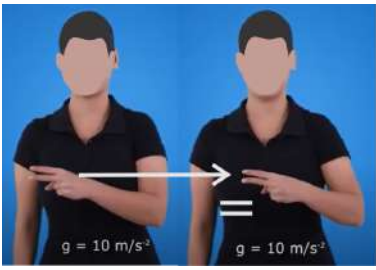
“E ainda, se por equação for dito, que a maior denominação *Cobike*, seja ligada a qualquer parte de um número composto, você deve torná-lo assim, que o nome do maior sinal vazio pareça igual ao resto. E isto é tudo o que precisa de ser ensinado, no que concerne a este trabalho. No entanto, para alterar as equações, proponho alguns exemplos, para que a extração das suas raízes seja mais apta a ser usada. E para não ser tediosa a repetição destas palavras: é igual a. Farei como faço muitas vezes com um par de paralelas, ou duas linhas gêmeas de um mesmo comprimento, isto: , porque não há duas coisas que possam ser mais iguais. E agora marcamos os números” (Tradução realizada pelo autor).

Fonte: [Mathematical Treasures — Robert Recorde's Whetstone of Witte](#). Acesso em 18 jun. 2022.

Informação morfossintática

Termo em Língua Portuguesa: Equação **Cat. gramatical:** Substantivo feminino

Termo sinalizado (Libras)	Estrutura Fonética e Morfológica	Mapa icônico-metafórico
(2) Ocorrências	Derivação: oração/frase + cálculo	Aspecto cognitivo: Identificação do conteúdo equação, pela ideia de sentença. Noção de operação algébrica, derivado do termo sinalizado cálculo.
	CM - ambas as mãos 	
	PA/L - espaço neutro	Aspecto icônico-metafórico: Representação icônica dos membros da equação. Exemplo:  $\underbrace{x + y}_{1^{\circ} \text{ membro}} = \underbrace{10 + y}_{2^{\circ} \text{ membro}}$
Enem 2018 Q166 (0:33 ~ 0:35) Enem 2020 Q169 (1:44 ~ 1:45) Inep Oficial - YouTube	M - rotação de punho/flexão de dedos e fechamento de ambas as mãos.	
	O/D - palmas:fora, direita e esquerda.	

(1) Ocorrência  Enem 2020 Q177 (1:00 ~ 1:02) Inep Oficial - YouTube	Derivação: cálculo + oração/frase CM - ambas as mãos  PA/L - espaço neutro M - rotação de punho/flexão de dedos e fechamento de ambas as mãos. O/D - palmas: frente, direita e esquerda.	Aspecto cognitivo: Identificação do conteúdo equação, pela ideia de sentença. Noção de operação algébrica, derivado do sinal de cálculo. Aspecto icônico-metafórico: Representação formada barras retilíneas (=) que separa uma parte para a outra.
(1) Ocorrência  Enem 2021 Q179 (0:33 ~ 0:33) Inep Oficial - YouTube	Empréstimo: oração/frase CM - ambas as mãos  PA/L - espaço neutro M - rotação de punho. O/D - palmas das mãos para direita e esquerda.	Aspecto cognitivo: Identificação do conteúdo equação, pela ideia de sentença. Noção de operação algébrica, derivado do termo sinalizado cálculo. Aspecto icônico-metafórico: Representação icônica dos membros da equação. Exemplo: 
(1) Ocorrência  Enem 2020 Q96 (1:11 ~ 1:18) Inep Oficial - YouTube	Derivação: icônica CM - mão direita/esquerda  PA/L - espaço neutro M - retilíneo da Dir. para Esq. O/D - palmas para dentro.	Aspecto cognitivo: Identificação do conteúdo equação, pela ideia de sentença. Noção de operação algébrica, derivado do sinal de cálculo. Aspecto icônico-metafórico: Representação formada barras retilíneas (=) que separa uma parte para a outra. Exemplos de usos: $g = 10 \text{ m/s}^2$ e $p = 1000 \text{ ms}^{-2}$
Sinonímia		
Igual como sinônimo de equação	Domínio-fonte: sinal em Libras	Domínio-alvo: caractere (=)

1º Ocorrência (89)  Enem 2017 - 2023 Inep Oficial - YouTube	Igual (2) (sinal usado em: RJ, CE, RS) (inglês: equal, same, alike, even, identical, uniform): Idem igual (1). Ex.: Os irmãos compraram carros iguais. (Fazer este sinal IDÊNTICO: Mãos em V horizontal com polegares distendidos, palma a palma. Mover as mãos para baixo unindo os indicadores e médios.)  Fonte: Capovilla, Raphael, Mauricio, (2015 p. 1427)	Relação de igualdade entre os lados (membros) da equação dada pelo movimento. Alguns dos exemplos de usos de igual como sinônimo de <i>equação</i> encontrados: $y = x^2 - 25$ (fig. 28) . $x^2 + y^2 = 16$ (fig. 30).
2º Ocorrência (16)  Enem 2018, 2020 e 2023 Inep Oficial - YouTube	 IGUAL (1) Fonte: CAS/MS (2013, p. 157)	$M_s = 3,30 + \log(A.f)$ (fig. 35). $f(t) = 80 \sin(t) + 88$ (fig. 45).
Igual como sinônimo de equação	Domínio-fonte: sinal em Libras	Domínio-alvo: <i>é igual a</i>
3º Ocorrência (2)  igual a Enem 2020 Inep Oficial - YouTube	 IGUAL (4) Fonte: CAS/MS (2013, p. 157)	Relação de igualdade entre os lados (membros) da equação dada pelo movimento. Exemplo do uso de igual como sinônimo de <i>equação</i>: “volume igual a 6 cm^3 (fig. 47).

4º Ocorrência (1)  igual a Enem 2017 Inep Oficial - YouTube	 IGUAL (2) Fonte: CAS/MS (2013, p. 157)	Relação de igualdade entre os lados (membros) da equação dada pelo movimento. Exemplo do uso de igual como sinônimo de equação: “instante inicial (t) igual a zero” (fig. 43).												
Polissemia														
Equação como fórmula	Domínio-fonte: texto escrito	Domínio-alvo: caractere (=)												
Ocorrência (1)  Enem 2019 Q150 (0:58 ~ 1:00) Inep Oficial - YouTube	Questão 150 Charles Richter e Beno Gutenberg desenvolveram a escala Richter, que mede a magnitude de um terremoto. Essa escala pode variar de 0 a 10, com possibilidades de valores maiores. O quadro mostra a escala de magnitude local (M_s) de um terremoto que é utilizada para descrevê-lo. <table><tr><th>Descrição</th><th>Magnitude local (M_s) ($\mu m \cdot Hz$)</th></tr><tr><td>Pequeno</td><td>$0 \leq M_s \leq 3,9$</td></tr><tr><td>Ligeiro</td><td>$4,0 \leq M_s \leq 4,9$</td></tr><tr><td>Moderado</td><td>$5,0 \leq M_s \leq 5,9$</td></tr><tr><td>Grande</td><td>$6,0 \leq M_s \leq 9,9$</td></tr><tr><td>Extremo</td><td>$M_s \geq 10,0$</td></tr></table> Para se calcular a magnitude local, usa-se a fórmula $M_s = 3,30 + \log(A \cdot f)$, em que A representa a amplitude máxima da onda registrada por um sismógrafo em micrômetro (μm) e f representa a frequência da onda, em hertz (Hz). Ocorreu um terremoto com amplitude máxima de 2 000 μm e frequência de 0,2 Hz.	Descrição	Magnitude local (M_s) ($\mu m \cdot Hz$)	Pequeno	$0 \leq M_s \leq 3,9$	Ligeiro	$4,0 \leq M_s \leq 4,9$	Moderado	$5,0 \leq M_s \leq 5,9$	Grande	$6,0 \leq M_s \leq 9,9$	Extremo	$M_s \geq 10,0$	Sentença ou expressão algébrica combinação de símbolos matemáticos (literais, números, operações, etc.) . Exemplo: $M_s = 3,30 + \log(A \cdot f)$
Descrição	Magnitude local (M_s) ($\mu m \cdot Hz$)													
Pequeno	$0 \leq M_s \leq 3,9$													
Ligeiro	$4,0 \leq M_s \leq 4,9$													
Moderado	$5,0 \leq M_s \leq 5,9$													
Grande	$6,0 \leq M_s \leq 9,9$													
Extremo	$M_s \geq 10,0$													
Ocorrência (1)  Enem 2020 Q177 (1:01 ~ 1:03) Inep Oficial - YouTube	Questão 177 Enquanto um ser está vivo, a quantidade de carbono 14 nele existente não se altera. Quando ele morre, essa quantidade vai diminuindo. Sabe-se que a meia-vida do carbono 14 é de 5 730 anos, ou seja, num fóssil de um organismo que morreu há 5 730 anos haverá metade do carbono 14 que existia quando ele estava vivo. Assim, cientistas e arqueólogos usam a seguinte fórmula para saber a idade de um fóssil encontrado: $Q(t) = Q_0 \cdot 2^{-\frac{t}{5730}}$, em que t é o tempo, medido em ano, $Q(t)$ é a quantidade de carbono 14 medida no instante t e Q_0 é a quantidade de carbono 14 no ser vivo correspondente.	Sentença ou expressão algébrica combinação de símbolos matemáticos (literais, números, operações, etc.) . Exemplo: $Q(t) = Q_0 \cdot 2^{-\frac{t}{5730}}$												

Ocorrência (1)  Enem 2021 Q141 (1:33 ~ 1:33) Inep Oficial - YouTube	Questão 141 Enem 2021 Um ciclista amador de 61 anos de idade utilizou um monitor cardíaco para medir suas frequências cardíacas em quatro diferentes tipos de trechos do percurso. Os resultados das frequências cardíacas máximas alcançadas nesses trechos foram: <table><tr><th>Trechos do percurso</th><th>Frequências cardíacas máximas (bpm)</th></tr><tr><td>Leve no plano</td><td>90</td></tr><tr><td>Forte no plano</td><td>120</td></tr><tr><td>Subida moderada</td><td>130</td></tr><tr><td>Subida forte</td><td>140</td></tr></table> Sabe-se que a faixa aeróbica ideal para o ganho de condicionamento físico é entre 65% e 85% da frequência cardíaca máxima ($F_c \text{ máx.}$), que, por sua vez, é determinada pela fórmula: $F_c \text{ máx.} = 220 - \text{idade}$ em que a idade é dada em ano e $F_c \text{ máx.}$ é dada em bpm (batimento por minuto).	Trechos do percurso	Frequências cardíacas máximas (bpm)	Leve no plano	90	Forte no plano	120	Subida moderada	130	Subida forte	140	Sentença ou expressão algébrica combinação de símbolos matemáticos (literais, números, operações, etc.). Exemplo: $F_c \text{ máx.} = 220 - \text{idade}$
Trechos do percurso	Frequências cardíacas máximas (bpm)											
Leve no plano	90											
Forte no plano	120											
Subida moderada	130											
Subida forte	140											
Express. algébrica como equação	Domínio-fonte: texto escrito	Domínio-alvo: caractere (=)										
Ocorrência (1)  Enem 2022 Q157 (1:20 ~ 1:21) Inep Oficial - YouTube	QUESTÃO 157 O funcionário de uma loja tem seu salário mensal formado por uma parcela fixa de 675 reais mais uma comissão que depende da quantidade de peças vendidas por ele no mês. O cálculo do valor dessa comissão é feito de acordo com estes critérios: • até a quinquagésima peça vendida, paga-se 5 reais por peça; • a partir da quinquagésima primeira peça vendida, o valor pago é de 7 reais por peça. Represente por q a quantidade de peças vendidas no mês por esse funcionário, e por $S(q)$ o seu salário mensal, em real, nesse mês. A expressão algébrica que descreve $S(q)$ em função de q é	Sentença ou expressão algébrica combinação de símbolos matemáticos (literais, números, operações, etc.). Exemplos: A $S(q) = 675 + 12q$ B $S(q) = 325 + 12q$ C $S(q) = 675 + 7q$ D $S(q) = \begin{cases} 625 + 5q, & \text{se } q \leq 50 \\ 925 + 7q, & \text{se } q > 50 \end{cases}$ E $S(q) = \begin{cases} 625 + 5q, & \text{se } q \leq 50 \\ 575 + 7q, & \text{se } q > 50 \end{cases}$										
Ocorrência (1)  Enem 2022 Q178 (1:20 ~ 1:21) Inep Oficial - YouTube	QUESTÃO 178 Uma máquina em operação tem sua temperatura T monitorada por meio de um registro gráfico, ao longo do tempo t. Essa máquina possui um pistão cuja velocidade V varia com a temperatura T da máquina, de acordo com a expressão $V = T^2 - 4$. Após a máquina funcionar durante o intervalo de tempo de 10 horas, o seu operador analisa o registro gráfico, apresentado na figura, para avaliar a necessidade de eventuais ajustes, sabendo que a máquina apresenta falhas de funcionamento quando a velocidade do pistão se anula.	Sentença ou expressão algébrica combinação de símbolos matemáticos (literais, números, operações, etc.). Exemplo: $V = T^2 - 4$										
Ocorrência (1)  Enem 2023 Q178 (1:04 ~ 1:04) Inep Oficial - YouTube	QUESTÃO 145 Para concretar a laje de sua residência, uma pessoa contratou uma construtora. Tal empresa informa que o preço y do concreto bombeado é composto de duas partes: uma fixa, chamada de taxa de bombeamento, e uma variável, que depende do volume x de concreto utilizado. Sabe-se que a taxa de bombeamento custa R\$ 500,00 e que o metro cúbico do concreto bombeado é de R\$ 250,00. A expressão que representa o preço y em função do volume x, em metro cúbico, é	Sentença ou expressão algébrica combinação de símbolos matemáticos (literais, números, operações). Exemplos: A $y = 250x$ B $y = 500x$ C $y = 750x$ D $y = 250x + 500$ E $y = 500x + 250$										

Unidade de Referência
(1) Definição em dicionário em Língua Portuguesa
E·qua·ção (sf) 1. Mat Igualdade entre duas expressões ligadas pelo sinal =, que só se verifica para determinados valores das incógnitas nela contidas. 2. Simplificação de algo intrincado, a fim de atingir uma solução mais facilmente. Fonte: Equação Michaelis On-line
Equação (substantivo feminino) [Matemática] Igualdade que só se verifica para valores convenientes de certas quantidades que nela figuram, ou incógnitas: equação do segundo grau. [Figurado] Ato de reduzir algo complexo de modo claro e simples facilitando sua resolução. [Astronomia] Quanto é preciso modificar na posição de um corpo celeste para dar-lhe aquela que ele teria se fosse animado de movimento uniforme. Fonte: Equação - Dicio, Dicionário Online de Português
(2) Definição em dicionário especializado ou glossário de Matemática
Equação: Dois $\rightarrow$ <i>termos</i> ou expressões são iguais, se são nomes diferentes (ou iguais) do mesmo número. A expressão $x + a = b$, p. ex., indica, então, uma equação. (p. 86). Fonte: CASTRUCCI, Benedito. Dicionário de Matemática. São Paulo: Melhoramentos, 1979. Título do original em língua alemã: Herder Lexikon Mathematik. Tradução: Benedito Castrucci.
Equação: é uma igualdade entre duas expressões algébricas e aritméticas (p. 76). Fonte: SOARES, Joshuah de Bragança. Dicionário de Matemática. São Paulo: Hemus, 2005. 285 p. Título do original: Diccionario de Matemática.
Equação: condição expressa através de um símbolo de igual. (p. 81) Fonte: RÉZIO, Sofia. Dicionário Ilustrado de Matemática. Lisboa: Dinalivro, 2009.
A toda a igualdade da forma $P(x) = a_0 x^n + a_1 x^{n-1} + \dots + a_{n-1} x + a_n = 0$, obtida igualando um polinômio inteiro a zero, chama-se uma equação algébrica; o grau do polinômio diz-se grau da equação. Fonte: CARAÇA, Bento de Jesus. Conceitos fundamentais da matemática. Instituto superior técnico/Departamento de Matemática - Lisboa: Gradiva, 2010.
(3) Definição em dicionário em Libras: não encontrado.
(4) Definição em glossário de Matemática em Libras: não encontrado.
Exemplo ou abonação: Representaremos o preço da bermuda por x. Duas bermudas e três camisetas custam $2x + 48$. Uma bermuda e duas camisas custam $x + 70$. Como os preços dos kits são iguais, temos que: $2x + 48 = x + 70$. Fonte: ANDRINI, Álvaro. Praticando matemática, 9 / Álvaro Andrini, Maria José Vasconcellos.

– 3. ed. renovada. – São Paulo: Editora do Brasil, 2012).
Unidade de Identificação
SILVA, Iramí Bila - 08/ 2024

Fonte: Elaborado pelo autor em agosto de 2024

A ficha terminológica do termo *equação* não apresentou características de expressividade facial ou expressão corporal. Portanto, foi preenchida com base nas características do termo durante o discurso especializado. A variação observada parece derivar da mudança nos sinalizantes, ou seja, diferentes sinalizantes foram utilizados para enunciados e alternativas.

Cada caderno videogravado é composto por dois sinalizantes: um que sinaliza as questões e outro que sinaliza as alternativas. Existe uma alternância entre os sinalizantes utilizados para as questões e as alternativas. Por exemplo: o profissional (x) trabalhou nas questões dos anos de 2017, 2018, 2019 e 2021 e nas alternativas dos anos de 2020 e 2023; o profissional (y) atuou nas questões de 2020 e 2023 e nas alternativas de 2018, 2019 e 2023; a profissional (z) somente nas alternativas de 2017; o profissional (w) nas alternativas de 2021; e a profissional (k) nas alternativas de 2022. A suposta variação possivelmente ocorreu, em geral, com o mesmo profissional, no mesmo ano e/ou em anos diferentes durante a alternância de sinalização, porém, esse aspecto não é o foco da tese.

Diante da funcionalidade dos *termos especializados* na transmissão de informações do domínio da matemática e de outras áreas, é fundamental reconhecer a importância do seu conhecimento e da sua divulgação em glossários, dicionários técnico-científicos e bancos de dados terminológicos. Nesse sentido, é proposta a organização e a disposição dos elementos visuais e conteúdos para a criação de uma plataforma mobile bilíngue na *web*.

5 TER SINAL - PROPOSTA DE UM WEBSITE BILÍNGUE

Nesta seção, é apresentada a proposta do website **TerSinal**, que visa reunir termos sinalizados relacionados à Matemática e área, abordando aspectos da concepção e do processo de compreensão da sua linguagem especializada. Primeiramente, é detalhada a estrutura do website, a identidade visual, a logomarca do site e do grupo de estudo e, em seguida, a apresentação da página

5.1. O website TerSinal

A necessidade de um espaço bilíngue e acessível que contemple uma ampla gama de profissionais que lidam com linguagens especializadas sinalizadas é reconhecida. Isso inclui tradutores, intérpretes, professores bilíngues, estudantes e outros usuários da Libras. Assim, o alcance do website TerSinal é ampliado, indo além dos especialistas que, como usuários diretos, sempre reconheceram a importância de dominar as terminologias de suas áreas de atuação. A proposta apresentada nesta pesquisa, de criar um website para reunir termos sinalizados em Libras, reflete uma iniciativa significativa no contexto da inclusão e acessibilidade terminológica no ensino de áreas técnicas e científicas. O foco inicial no domínio da Matemática e suas tecnologias é especialmente relevante, pois a Matemática, com sua linguagem altamente simbólica e abstrata, representa um grande desafio para a tradução e adaptação para a Libras.

A escolha de começar com a Matemática pode ser vista como estratégica, dado que essa área tem uma vasta terminologia técnica que precisa ser acessível para a comunidade surda, tanto em ambientes educacionais quanto em situações cotidianas. A Matemática é um campo que exige a compreensão precisa de termos e conceitos, e a tradução desses termos para Libras envolve uma adaptação cultural e cognitiva. A criação de um repositório de *termos sinalizados* pode contribuir para uma maior clareza no ensino de Matemática, além de facilitar a comunicação entre surdos e profissionais da área.

A expansão pensada para outros campos, como as Ciências Naturais, é um passo grande, uma vez que, essas disciplinas também têm uma linguagem de especialidade que precisa ser adequadamente traduzida para garantir o acesso terminológico. Ao ampliar esse repositório para outras áreas, o site pode se tornar instrumento importante para o ensino bilíngue de diversas disciplinas de forma mais equitativa. Porém, para que essa iniciativa seja bem-sucedida, será necessário não apenas reunir *termos sinalizados*, mas também garantir que esses termos sejam constantemente revisados, atualizados e validados por educadores, especialistas em Libras e profissionais da área de conteúdo. Além disso, é importante

considerar que a língua de sinais, como qualquer outra língua, é dinâmica e pode variar de acordo com a região e o contexto. Portanto, a criação de um repositório como esse deve ser flexível e permitir adaptações que considerem essas variações linguísticas, terminológicas e culturais.

Em resumo, o site quando ativo poderá desempenhar um papel relevante na promoção de um ambiente mais inclusivo e acessível para a comunidade surda, especialmente nas áreas acadêmicas e técnicas. Sua implementação e expansão para outras áreas do conhecimento representam um avanço para a educação bilíngue e para a efetivação da integração da língua de sinais no ensino de disciplinas técnicas e científicas.

5.2. Estrutura do website TerSinal

O objetivo do website é oferecer soluções que integrem a experiência das humanidades com as capacidades das tecnologias digitais, promovendo uma abordagem tanto multidisciplinar quanto interdisciplinar dos termos. Por isso, foi decidido criar um site com uma estrutura ajustável para diferentes dispositivos, em vez de gerenciar aplicativos separados para as principais plataformas, como Android e iOS. Sobre isso, Nicácio (2010) esclarece que a web é essencialmente um vasto oceano de links, sites e sistemas online, onde milhões de pessoas navegam diariamente em busca do que desejam. Essa tecnologia foi desenvolvida para tornar qualquer tipo de informação ou serviço disponível a qualquer momento. A web acessível é definida pelo referido autor como:

A representação de uma Web ideal, onde todas as pessoas teriam acesso ao seu conteúdo. Não só pessoas, mas também sistemas, uma vez que sistemas também acessam conteúdos de páginas na internet para algum propósito, dependendo do sistema. A acessibilidade na web também está ligada a diversos dispositivos. Hoje em dia, páginas da web também podem ser exibidas em celulares, palmtops e até em televisão (Nicácio, 2010 p. 22).

Se não houver atenção à forma como as informações do site são exibidas em diferentes dispositivos, há uma grande chance de que o conteúdo não seja apresentado corretamente. Por isso, foi optado pelo desenvolvimento de uma proposta tecnológica que atenda às necessidades da sociedade contemporânea. Essa proposta é baseada na crescente interseção entre tecnologia, sociedade e conhecimento, bem como na necessidade de abordagens inovadoras para enfrentar os desafios terminológicos atuais.

A estrutura de topo, navegação global, navegação local, conteúdo e rodapé proposta por Nicácio (2010, p. 53) foi seguida para a organização da página. A figura abaixo ilustra como a página será estruturada:

Figura 71: Estrutura básica de um site

Fonte: Nicácio (2010 p. 53)

O Topo refere-se à área superior da página e geralmente inclui elementos como: logomarca ou identidade visual, contendo nome ou título do site; menu com links que levam a diferentes páginas do site. A navegação global refere-se a menus e/ou links que permitem acessar as principais seções de buscas e funcionalidades de maneira eficiente e consistente. A navegação local possui elementos específicos para uma determinada seção. Ela tem como foco auxiliar os usuários a se orientar e encontrar informações dentro de uma área específica. E, por último, o rodapé da página. O rodapé do *website*, é a seção localizada na parte inferior de uma página. Ele fornece informações adicionais importantes para o usuário ou para a operação do site. Algumas informações são: contatos como endereço, número de telefone, e-mail e links para redes sociais; links adicionais como política de privacidade, termos de serviço, perguntas frequentes ou FAQ, direitos autorais, ano atual; links de parceiros ou patrocinadores, certificações e selos que atestam a segurança ou a qualidade do site. Isto posto, será dado início ao detalhamento do nome e da identidade visual do website TerSinal.

Figura 72: Detalhamento da identidade visual

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

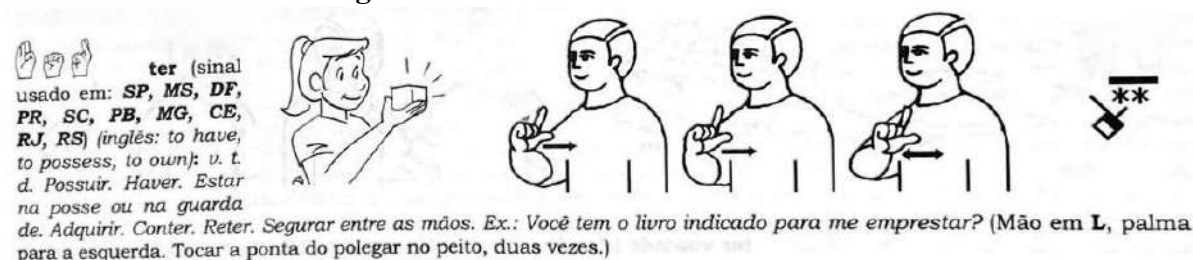
Figura 73: Identidade visual e nome do website



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

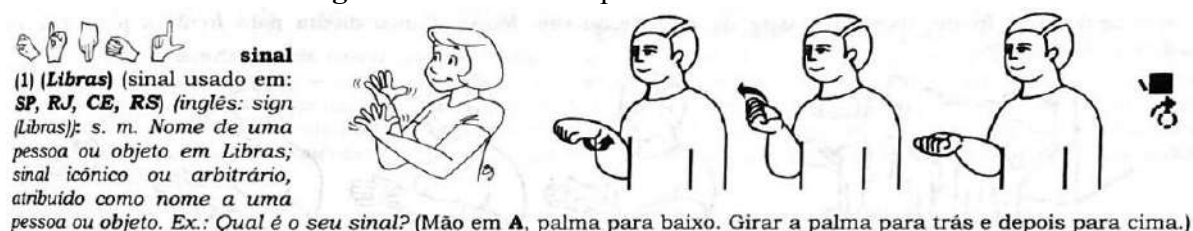
O nome do *website*, TerSinal, é derivado de alguns elementos, são eles: (1) Ter representa às sílabas iniciais de Terminologia e de termo, (2) Ter é um verbo em Libras (fig 80) e (3) Sinal é o nome atribuído a substantivos, nomes próprios de pessoas objetos, plantas e animais (fig 81).

Figura 74: Recorte do verbo ter em Libras



Fonte: Capovilla, Raphael e Mauricio (2015 p. 2275)

Figura 75: Recorte da palavra sinal em Libras



Fonte: Capovilla, Raphael e Mauricio (2015 p. 2253)

Figura 76: Montagem da sinalização da frase em Libras ter sinal?



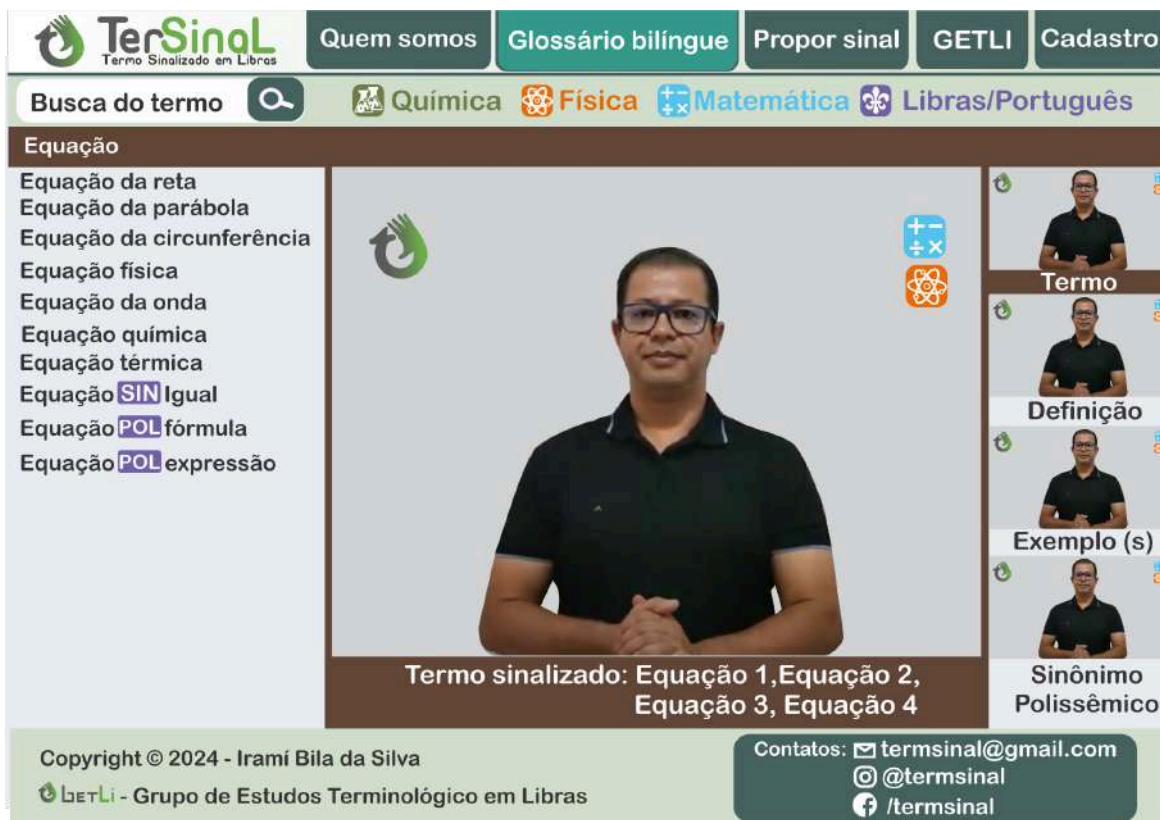
Fonte: Capovilla, Raphael e Mauricio (2015)

O site TerSinal tem uma identidade visual derivada dos elementos descritos anteriormente (figuras 74 e 75). Outra particularidade é a associação do nome do website com a frase interrogativa usada pelos usuários da Libras. Quando ouvintes e surdos desconhecem o sinal de alguém, de um objeto, lugar, ou alguma coisa, é costumeiro perguntar: tem sinal? Essa frase é estruturada com os sinais de “ter” e “sinal”.

5.2. Apresentação do website:

A disposição do site ficou assim, conforme pode ser visto na figura a seguir:

Figura 77: Proposta de design do website descreve aba glossário bilíngue → termo



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Nesta página o usuário encontrará os seguinte elementos:

 : a identidade visual e o nome do website. Ao clicar na logomarca retornará a página para o início.

Quem somos : aba de informações sobre o site, um pequeno histórico, a quem se destina, o objetivo, orientações quanto ao uso e demais informações sobre Terminologia e Lexicologia.

Glossário bilíngue : aba de acesso ao glossário. Nesta aba encontram-se outros botões de acesso para outras subpáginas. A mudança de cor indicará acesso. Dentro da aba glossário bilíngue, encontra-se o botão de pesquisa e as legendas de interação multidisciplinar.

 : busca do termo simples ou termo composto. Ao acionar o motor de busca, aparecerá todas as ocorrências, como, por exemplo: Equação, Equação de 1º grau, Equação de 2º grau, até o esgotamento da referência.

 Química  Física  Matemática  Libras/Português : os símbolos que representam cada área aparecerão como um indicativo de que o termo pesquisado faz parte de outras linguagens de especialidade. Para Química os beques com soluções , para a Física o átomo , para a Matemática as operações . Quando o termo é também uma palavra em Libras e em Português, este será indicado com o símbolo que representa as Letras: a flor de lis . Dessa forma, os usuários terão uma visão ampla dos usos do termo e suas ocorrências em Libras e Português. Em cada vídeo, aparecerá no lado direito superior a indicação interdisciplinar do termo, como pode ser visto na figura 00.

Propor sinal : nesta aba os usuários poderão enviar para o administrador, termos sinalizados e sinais comuns para serem analisados e incorporados ao banco de dados.

GETLI : essa subpágina tratará das atividades e ações do grupo de estudo. GETLI é o acrônimo de Grupo de Estudos Terminológicos em Libras. Ele possui como identidade visual e logomarca uma proposta derivada do website, com o adendo da letra G de grupo na identidade visual (fig. 78).

Figura 78: Identidade visual e logomarca do grupo de estudo GETLI



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Cadastro : para acesso e envio de proposta de termos sinalizados e sinais comuns, é necessário um pequeno cadastro.

Equação SIN : quando aparecer a informação SIN, significa que o termo sinalizado tem algum sinônimo associado a ele.

Equação POL : quando aparecer a informação POL, significa que o termo sinalizado tem algum aspecto polissêmico associado a ele.

Equação : no menu lateral esquerdo, aparecerão todos os tipos de equação e as relações com as suas respectivas áreas, como por exemplo: equação algébrica, equação química, equação física e assim por diante.

No menu lateral direito serão ofertados quatro abas relacionadas com o termo pesquisado, são elas: termo, definição, exemplo(s) e sinonímia e polissemia.

Termo : nesta aba os termos e suas versões serão apresentados de forma escrita em forma de legenda e sinalizada. A mudança de cor da moldura do vídeo e das abas também indicará uma mudança de conteúdo e de aba.

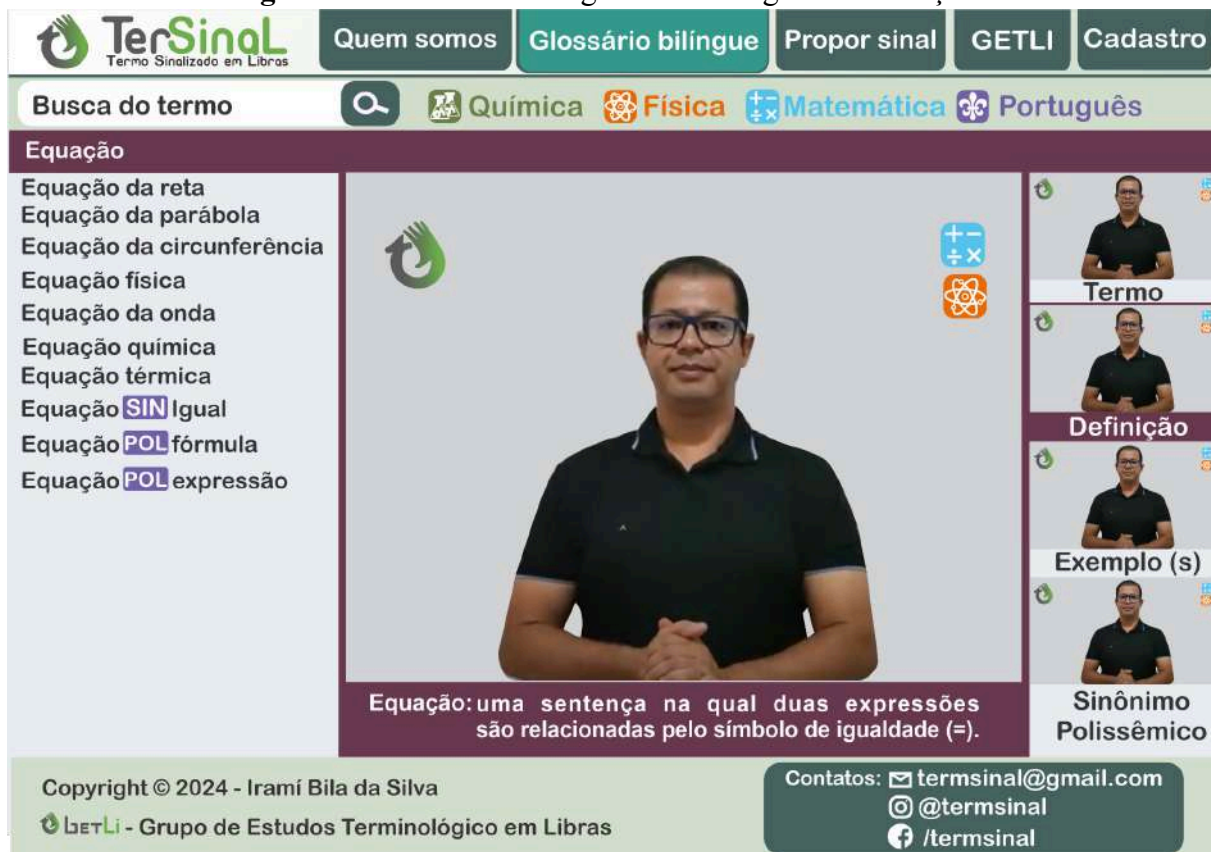
Definição: as definições e conceitos dos termos dentro das respectivas áreas de especialidades serão apresentados de forma escrita como legenda e sinalizada.

Exemplo(s): nesta aba o usuário terá exemplos sinalizados. Os exemplos serão como uma descrição do que é o termo, dos usos e ainda uma demonstração matemática.

Sinônimo/Polissêmico: quando no discurso especializado sinalizado termo apresentar algum tipo de sinônimo e polissemia, eles serão apresentados nesta aba. Dessa forma, o usuário terá as informações completas sobre o termo e seus usos.

 @tersinal  /tersinal: as redes sociais são o meio mais célere para divulgar o website. Como os aplicativos das redes sociais são usados com maior frequência, além de fornecerem um meio gratuito e eficaz de divulgação, serão usadas as estruturas dos apps das principais redes sociais para criar uma página para o grupo de estudo e promover o nosso site e as ações do grupo. A seguir, são apresentadas as subpáginas da aba glossário.

Figura 79: Recorte da aba glossário bilíngue → definição



The screenshot displays the TerSinaL website interface. At the top, there is a navigation bar with the logo 'TerSinaL - Termo Sinalizado em Libras' and buttons for 'Quem somos', 'Glossário bilíngue' (highlighted), 'Propor sinal', 'GETLI', and 'Cadastro'. Below the navigation bar is a search bar labeled 'Busca do termo' with a magnifying glass icon and a row of subject icons: 'Química', 'Física', 'Matemática', and 'Português'. The main content area is titled 'Equação' and features a list of equation types on the left: 'Equação da reta', 'Equação da parábola', 'Equação da circunferência', 'Equação física', 'Equação da onda', 'Equação química', 'Equação térmica', 'Equação SIN Igual', 'Equação POL fórmula', and 'Equação POL expressão'. The central part of the page shows a video of a man with glasses and a black shirt, with the text 'Equação: uma sentença na qual duas expressões são relacionadas pelo símbolo de igualdade (=)' below him. On the right side, there is a vertical sidebar with five sections, each containing a small video of the same man: 'Termo', 'Definição' (highlighted), 'Exemplo(s)', and 'Sinônimo Polissêmico'. At the bottom, there is a footer with copyright information 'Copyright © 2024 - Iramí Bila da Silva' and 'GETLI - Grupo de Estudos Terminológico em Libras', along with contact information: 'Contatos: ✉ termsinal@gmail.com', '📷 @termsinal', and '🌐 /tersinal'.

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Figura 80: Recorte da aba glossário bilíngue → exemplo(s)

TerSinaL
Termo Sinalizado em Libras

Quem somos | **Glossário bilíngue** | Propor sinal | GETLI | Cadastro

Busca do termo

Equação

- Equação da reta
- Equação da parábola
- Equação da circunferência
- Equação física
- Equação da onda
- Equação química
- Equação térmica
- Equação **SIN** Igual
- Equação **POL** fórmula
- Equação **POL** expressão

Ex. 1: Calcule o valor da equação $x+5 = 0$.
Ex. 2: $a^3 - 5c = 1/2 + 8a$ **Ex. 3:** Determine a equação...

Termo

Definição

Exemplo (s)

Sinônimo
Polissêmico

Copyright © 2024 - Iramí Bila da Silva
 GETLI - Grupo de Estudos Terminológico em Libras

Contatos: ✉ termsinal@gmail.com
 @termsinal
 /termsinal

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Figura 81: Recorte da aba glossário bilíngue → sinonímia e polissemia

TerSinaL
Termo Sinalizado em Libras

Quem somos | **Glossário bilíngue** | Propor sinal | GETLI | Cadastro

Busca do termo

Equação

- Equação da reta
- Equação da parábola
- Equação da circunferência
- Equação física
- Equação da onda
- Equação química
- Equação térmica
- Equação **SIN** Igual
- Equação **POL** fórmula
- Equação **POL** expressão

Sinônimo: igual (1, 2, 3 e 4)
Polinômio: fórmula, expressão algébrica, expressão

Sinônimo
Polissêmico

Copyright © 2024 - Iramí Bila da Silva
 GETLI - Grupo de Estudos Terminológico em Libras

Contatos: ✉ termsinal@gmail.com
 @termsinal
 /termsinal

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

A organização deste material privilegia a visualidade, considerando os aspectos *icônico-metafóricos* pertinentes à estrutura linguística da Libras. Com esse intuito, aborda-se os termos tanto na língua comum quanto na linguagem especializada, fundamentando-nos na experiência corporificada. Dessa forma, 'pedaços de conhecimento' foram adicionados aos termos apresentados na página, facilitando a compreensão e a aquisição das informações produzidas por diversos grupos de especialistas. Esses 'pedaços de conhecimento' têm como objetivo apresentar diferentes sinais e termos equivalentes para o mesmo referente, que compartilham o mesmo significado. O website resultante da pesquisa incluirá imagens, textos escritos e vídeos em Libras, todos acompanhados de legendas em língua escrita.

No futuro, o conteúdo do site poderá ser ampliado com novos volumes abordando diferentes temas. Atualmente, esta tese em questão pretende oferecer um recurso visual acessível tanto para surdos quanto para ouvintes de várias idades.

CONCLUSÃO

Esta tese investigou como o termo *equação* é apresentado nos cadernos de provas escritas e sinalizadas do Enem e como é conceptualizado em Libras. Para alcançar o objetivo articulou-se metas menores como:

1) Selecionar nos cadernos escritos e videogravados em Libras as ocorrências do termo *equação*. Foi encontrado um total de quatro ocorrências do termo *equação* em Libras com as seguintes configurações    e   . Também foram encontradas 108 ocorrências da palavra igual como sinônimo de *equação* e 6 usos polissêmicos de *equação* como fórmula matemática e expressão algébrica.

2) Verificar como o termo se apresenta em algumas línguas orais e de sinais. Nas línguas orais, o termo é frequentemente apresentado como uma relação de igualdade entre os elementos de uma equação, com ou sem o uso do sinal (=). Geralmente, isso é seguido por um exemplo ou uma explicação sobre o que define uma equação. Por outro lado, nas línguas de sinais, os exemplos de uma equação tendem a ser apresentados antes de qualquer explicação conceitual.

3) Analisar o sentido icônico-metafórico e o aspecto conceptual do termo *equação* em algumas línguas de sinais. No corpus, foram identificados os seguintes aspectos sobre a formação icônico-metafórica do termo *equação*: (a) o termo é composto por duas partes, representando o primeiro e o segundo membros da equação; (b) cada parte é movida em linha reta a partir do centro em direções opostas (direita e esquerda); (c) a formação inclui duas barras paralelas (=) que são deslocadas em linha reta de uma parte para a outra; (d) o termo consiste em duas partes idênticas que são movidas da esquerda para a direita e se encontram; e (e) em Língua de Sinais (LS), é representado por duas letras do alfabeto, simbolizando a letra 'E' do alfabeto do país de origem, que são movidas em linha reta do centro para direções opostas.

4) Descrever o termo pela TST e metáfora conceptual para explicar a conceptualização de *equação* em Libras e algumas línguas de sinais. Foi detectado que, na metáfora, EQUAÇÃO É QUANTIFICAR/QUANTIDADE (ontológica), a *equação* é vista como uma entidade que demonstra uma ação, uma relação de igualdade e/ou uma atividade entre duas quantidades. Por outro lado, na metáfora EQUAÇÃO É DESLOCAMENTO (orientacional), o termo é compreendido como um processo que segue uma direção, representando a busca por uma solução e a equalização dos lados ou membros da equação.

5) Elaborar uma proposta tecnológica disruptiva sintonizada com as necessidades

da sociedade contemporânea. Optou-se por propor um esboço de um site com design responsivo, que se adapta tanto a computadores quanto a dispositivos móveis, em vez de criar aplicativos dedicados para as principais plataformas Android e IOS. Essa abordagem oferece a vantagem de permitir que a comunidade surda escolar e acadêmica acesse o site a partir de qualquer dispositivo, seja laptop, desktop, tablet ou smartphone. Além disso, os aplicativos de redes sociais para Android e IOS serão utilizados exclusivamente para promover o site .

Para este estudo, também foram formuladas questões norteadoras que merecem respostas:

(a) Como o conceito de *equação* é representado nas videoprovas do Enem em Libras. A conceptualização do termo de *equação* nas videoprovas em Libras foi realizada por meio de metáforas conceptuais dos tipos orientacional e ontológica. Nessa pesquisa, foram identificadas ocorrências metafóricas: EQUAÇÃO É QUANTIFICAR/QUANTIDADE e EQUAÇÃO É DESLOCAMENTO.

A metáfora EQUAÇÃO É QUANTIFICAR/QUANTIDADE, utiliza como domínio-fonte as duas partes ou membros que compõem a equação. Cada membro é representado por ambas as mãos   retratando a equação formada por essas duas partes. Essa configuração metaforicamente retoma os membros da equação e também representa os elementos que a constituem (símbolos, números e operações), facilitando a identificação do conceito de equação. Nota-se ainda que o sinal de oração/frase serve como domínio concreto para conceptualizar o domínio-alvo, que é a sentença/expressão algébrica. Nesse sentido, a estrutura frasal (uma combinação de palavras) e o próprio sinal de frase   (fig. 69) instanciou o entendimento de expressão algébrica como uma combinação de símbolos matemáticos, números, operações, etc. Ao mesmo tempo que essa configuração   retoma metaforicamente os membros da equação, ela representa os elementos formadores da própria equação (símbolos, números e operações). Essas representações, são importantes para as construções de representações matemáticas, vindo a se tornar sinais icônicos de termos e conceitos presentes na sua linguagem de especialidade.

A metáfora EQUAÇÃO É DESLOCAMENTO utiliza como domínio que segue um movimento retilíneo específico de um lado para o outro, simbolizando o processo de solução da equação. Esse movimento representa a transferência de números e coeficientes (ou letras) de um lado para o outro, alinhando assim os lados da equação. A construção linear de um sinal em Libras está conceptualmente associada ao sentido de igualdade, conforme ilustrado na

figura 70.

(b) se essa representação estabelece alguma conexão com o termo na linguagem escrita e simbólica da matemática. Várias conexões na forma de sinonímia e polissemia foram identificadas nas provas videogravadas em Libras. Quando a questão escrita utilizava a palavra *igual* e o símbolo ($=$), o sinal em Libras correspondente era usado sinonimamente para representar o sentido matemático: *é igual a*. Além disso, os termos *fórmula*, *expressão* e "expressão algébrica" foram interpretados como polissemias do termo "equação" em Libras.

Observou-se também a representação do caractere ($=$) por dois dedos, simbolizando duas barras paralelas idênticas . O movimento horizontal retilíneo (indicado pela seta) que representa a relação de igualdade exemplifica como os elementos linguísticos icônicos estabelecem conexões com seus significados através de semelhanças na forma. Essa relação icônica entre forma e significado não é aleatória nem totalmente previsível, mas é apresentada de maneira a preservar os níveis semânticos essenciais para a compreensão do termo. Ao analisar o discurso especializado em Libras, foi compreendido que os *termos sinalizados* adquirem significado principalmente por meio de sugestões sensoriais visuais e qualitativas, caracterizando-se como signos icônicos. Esses signos podem ser representados tanto pelo formato canônico quanto pelo gráfico derivado da *equação*. Assim, os *termos sinalizados* são fundamentados na visualização de referências que orientam as representações nessa língua.

À luz da teoria dos modelos cognitivos idealizados (MCI) proposta por Lakoff (1987), percebemos que, a partir da experiência visual das pessoas surdas em seus respectivos países (França, Brasil, EUA, Reino Unido e Polônia), as idealizações atribuídas ao termo *equação* variam. Essa constatação prova nossa tese de que, ao contrário das línguas orais, onde o termo *equação* é normatizado e invariável, independentemente da língua e cultura, na Libras e em outras línguas de sinais, a formação do termo é influenciada pela experiência do mundo e pela representação do signo na mente *interpretante*, seja ele surdo ou ouvinte. Ao analisar os MCI-m em várias línguas de sinais, conseguimos compreender melhor o processo de conceptualização de cada *termo sinalizado*, variando construções icônicas com base na ideia de duas partes/membros e no caractere ($=$).

Com base em Temmerman (2000), foi concluído que a idealização metafórica pode funcionar como “pedaços de conhecimento” que formam a UCs *equação*. Ou seja, os esquemas imagéticos e as metáforas são usados como alicerces, sustentando a estrutura conceptual dos modelos cognitivos idealizados metafóricos na formação do termo. A interface entre a TST, a linguagem matemática e a Libras revelou que o conceito é transportado de

maneira eficaz pelo termo sinalizado em Libras. Cada sinal encapsula um conceito complexo, combinando elementos semióticos que ajudam a transmitir o significado de forma clara. De acordo com nossa hipótese inicial, o *termo sinalizado* foi resultado da interação entre os membros de uma comunidade de prática em constante atualização das experiências. Foi também concluído que, devido à natureza comunicativa visuoespacial da Libras, assim como nas palavras, o *termo sinalizado* constituiu uma representação icônica-metafórica da linguagem simbólica e conceitual da matemática. Assim, o *termo sinalizado* denota conceitos e representações linguísticas de forma semelhante ao termo em línguas orais, refletindo as peculiaridades da sua linguagem especializada.

No desenvolvimento desta pesquisa, o uso de tecnologias associadas à Terminologia foi considerado imprescindível. Por isso, o passo seguinte é uma proposta de website, que está na primeira fase de criação. O website TerSinal tem por objetivo reunir *termos sinalizados* em Libras, inicialmente do domínio da Matemática e suas tecnologias, e depois expandir para as Ciências da Natureza e suas tecnologias, entre outras. A organização deste material privilegia a visualidade, levando em conta os aspectos icônico-metafóricos pertinentes à estrutura linguística da Libras. O website incluirá imagens, textos escritos e vídeos em Libras, acompanhados de legendas em língua escrita, com o objetivo de oferecer os termos tanto na língua comum quanto na linguagem especializada, com base na experiência corporificada.

Acredita-se que este trabalho contribua significativamente tanto para a comunidade surda quanto para os profissionais ouvintes que lidam com termos sinalizados, proporcionando uma melhor compreensão da conceptualização desses termos. Dado que o estudo de termos em Libras é uma área em expansão no Brasil, nossas análises dos processos icônico-metafóricos subjacentes à formação dos termos oferecem considerações importantes para o corpus de Libras. Destaca-se, principalmente, o papel da metáfora conceptual e da semiótica, aspectos que podem ser mais detalhadamente explorados em estudos futuros, incluindo a aplicação a termos de outras áreas técnicas e científicas.

Para trabalhos futuros, planeja-se implementar o site, adicionar novas áreas e aprimorar a busca pelos termos sinalizados, com base em observações e feedback dos usuários. No médio prazo, será criado o Grupo de Estudos Terminológicos em Libras (GETLI), com perfis nas redes sociais para divulgar encontros e pesquisas. Também se prevê a realização de estudos sobre temas ainda não explorados, como a variação terminológica, análise de núcleos e elementos especificadores em termos compostos, motivações para a escolha de termos, o papel dos especialistas na tradução de provas e a descrição de termos em Libras.

REFERÊNCIAS

- ABREU, Antônio Suárez. **Linguística Cognitiva**: uma visão geral e aplicada. Cotia/Sp: Ateliê Editorial, 2010. p. 120.
- ABREU, Maria Teresa Tedesco Vilar do; CORREIA, Cláudio Manoel de Carvalho (org.). Contribuições da Semiótica ao ensino de português no mundo. In: SILVA, Iramí Bila da; CORREIA, Cláudio Manoel de Carvalho. **O processo de narração como recurso didático-pedagógico no ensino da Matemática para alunos surdos**. Rio de Janeiro: Dialogarts, 2021. p. 144-164.
- AIRES, Luís M.. **Uma História da Matemática**: dos primeiros agricultores a Alan Turing, dos números ao computador. Lisboa - Portugal: Editora Sílabo, Lda., 2010. 140 p.
- ALMEIDA, Aurelina Ariadne Domingues. A tessitura do conhecimento: o corpus na construção de estudos semânticos sócio-histórico cognitivos. In: ALMEIDA, A. Ariadne Domingues. **Filologia em diálogo**: descentramentos culturais e epistemológicos. Salvador: Memória & Arte, 2020. p. 148-184
- ALMEIDA, Aurelina Ariadne Domingues. Metáfora na escola brasileira: dicionários em pauta. **A Semântica Cognitiva em Foco**, Alagoinhas/Ba, v. 5, n. 1, p. 103-122, 25 fev. 2016. Semestral. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/pontosdeint/article/view/2690>. Acesso em: 02 set. 2021.
- ALMEIDA, Aurelina Ariadne Domingues; SANTOS, Elisângela Santana dos (org.). **Linguística Cognitiva**: redes de conhecimento d?aquém e d?além-mar. Salvador/Ba: Edufba, 2018. 287 p.
- ALVES, I. M. Polissemia e homonímia em uma perspectiva terminológica. **ALFA: Revista de Linguística**, São Paulo, v. 44, 2001. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/alfa/article/view/4209>. Acesso em: 2 dez. 2024.
- ATAYDE, Suenio Tomáz Spindola de. **O uso da Libras na matemática do ensino fundamental**: uma proposta de glossário. 2019. 189 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado, Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal de Goiás, Catalão - Go, 2019.
- BARROS, Lídia Almeida. **Curso básico de terminologia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004. 292 p.
- BÉJOINT, Henri. GAUDIN, F. (2003) : socioterminologie, une approche sociolinguistique de la terminologie, bruxelles, duculot de boeck, 286 p.. **Meta**: Journal des traducteurs, [S.L.], v. 49, n. 2, p. 384, 2004. Consortium Erudit. <http://dx.doi.org/10.7202/009359ar>.
- BIDERMAN, Maria Teresa Camargo. **Teoria linguística**: teoria lexical e linguística computacional. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2001. 364 p. (Coleção leitura e crítica).
- BOGDAN, Robert C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Portugal: Porto Editora, 1994. 334 p.
- BOYER, Carl Benjamin; MERZBACH, Uta C. **História da matemática**. 4. ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 2012. 512 p. Helena Castro.

CABRÉ, Maria Teresa. **Terminology**: theory, methods, and applications. Philadelphia/USA: John Benjamins B.V., 1999. 262 p. Edited by Juan C. Sager ; translated by Janet Ann DeCesaris.

CABRÉ, Maria Teresa. **La Terminología: Representación y comunicación**: elementos para una teoría de base comunicativa y otros artículos. Barcelona: Documenta Universitaria, 2005. 548 p.

CAMPOS, Maria Luiza de Almeida. **Linguagem Documentária**: teorias que fundamentam sua elaboração. Niterói - Rio de Janeiro: Eduff, 2001. 133 p.

CAPOVILLA, Fernando Cesar; RAPHAEL, Walkiria Duarte; MAURICIO, Aline Cristina L. (Org.). **Novo Deit-Libras**: Dicionário enciclopédico ilustrado trilingue da Língua de Sinais Brasileira (Libras) baseado em Linguística e Neurociências Cognitivas. 3. ed. São Paulo: Edusp, 2015. v. 2: Sinais de I a Z. p. 2684-2701

CARAÇA, Bento de Jesus. **Conceitos fundamentais da matemática**. Lisboa: Gradiva, 2010.

CARVALHO, Danilo Couto Teixeira de. **Calculibras - construindo um glossário de matemática de em Libras na WEB**. 2017. 99 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Diversidade e Inclusão, Universidade Federal Fluminense,, Niterói, 2017.

CASTRO, Valter Ferreira de. **Ensino de Matemática em LIBRAS**: sinais que fazem falta. 2018. 87 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado, Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, Colégio Pedro II, Rio de Janeiro, 2018.

CASTRUCCI, Benedito. **Dicionário de Matemática**. São Paulo: Melhoramentos, 1979. Título do original em língua alemã: Herder Lexikon Mathematik. Tradução: Benedito Castrucci.

CORDEIRO, Andressa Paola; PIN, Aline Keryn. Projeto Integrador: reflexões acerca do ensino de matemática para surdos. In: ENCONTRO PARANAENSE DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 1., 2017, Cascavel. **Diversidade e Educação Matemática: desafios e perspectivas**. Cascavel: Sbem, 2017. p. 1-2. Disponível em: <http://sbemparana.com.br/xiveprem/trabalhos.php>. Acesso em: 08 fev. 2023

CORREIA, Claudio Manoel de Carvalho. Competência semiótica, percepção e desenvolvimento das interpretações. In: SIMÕES, Darcilia (org.). **Língua portuguesa e ensino**: reflexões e propostas sobre a prática pedagógica. São Paulo: Factash, 2012. p. 91-121.

CORREIA, Claudio. Contribuições da semiótica para as língua de sinais: suas consequências cognitivas. In: SANTAELLA, Lucia; BORGES, Priscila (org.). **A relevância de C.S. Peirce na atualidade**: implicações semióticas. Barueri: Estação das Letras e Cores, 2021. Cap. 17. p. 251-261.

DESLANDES, Suely Ferreira. A construção do projeto de pesquisa. In: MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

DUFOUR, Françoise. François GAUDIN, Socioterminologie, une approche sociolinguistique de la terminologie. **Cahiers de Praxématique**, [S.L.], n. 42, p. 208-212, 1 jan. 2004. OpenEdition. <http://dx.doi.org/10.4000/praxematique.2188>.

D'AZEVEDO, Rodolpho Pinheiro. **Terminologia da matemática em Língua de Sinais Brasileira**: proposta de glossário bilíngue libras-português. 2019. 322 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós- Graduação em Linguística, Departamento de Linguística, Português e Línguas Clássicas, Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

EVANS, Vyvyan; GREEN, Melanie. **Cognitive Linguistics**: an introduction. Edinburgh: Edinburgh University Press Ltd, 2006. 851 p.

ENEM 2017 – **Exame Nacional do Ensino Médio**. INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Ministério da Educação. Disponível em <https://www.gov.br/inep/pt-br> . Acesso em 23 de junho de 2023.

ENEM 2018 – **Exame Nacional do Ensino Médio**. INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Ministério da Educação. Disponível em <https://www.gov.br/inep/pt-br> . Acesso em 23 de junho de 2023.

ENEM 2019 – **Exame Nacional do Ensino Médio**. INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Ministério da Educação. Disponível em <https://www.gov.br/inep/pt-br> . Acesso em 23 de junho de 2023.

ENEM 2020 – **Exame Nacional do Ensino Médio**. INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Ministério da Educação. Disponível em <https://www.gov.br/inep/pt-br> . Acesso em 23 de junho de 2023.

ENEM 2021 – **Exame Nacional do Ensino Médio**. INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Ministério da Educação. Disponível em <https://www.gov.br/inep/pt-br> . Acesso em 23 de junho de 2023.

ENEM 2022 – **Exame Nacional do Ensino Médio**. INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Ministério da Educação. Disponível em <https://www.gov.br/inep/pt-br> . Acesso em 23 de junho de 2023.

ENEM 2023 – **Exame Nacional do Ensino Médio**. INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Ministério da Educação. Disponível em <https://www.gov.br/inep/pt-br> . Acesso em 23 de junho de 2023.

ENZWEILER, Natacha; ARAÚJO, Luzia; BUGEL, Talia. Teoria Sociocognitiva da Terminologia. **Cadernos de Tradução**, Porto Alegre, v. 1, n. 17, p. 31-50, 2004.

ESTEVES, Francine Facchin. **Definições acessíveis**: por uma linguagem simples em cuidados paliativos. 2023. 157 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Estudos de Linguagem, Programa de Pós-graduação em Letras, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2023.

FAULSTICH, Enilde Leite de Jesus. Socioterminologia: mais que um método de pesquisa, uma disciplina. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 24, n. 3, p. 281-288, 31 dez. 1995. IBICT. <http://dx.doi.org/10.18225/ci.inf.v24i3>. Acesso em 07/09/2024

FELIPE, Tanya Amara. **Libras em Contexto**: curso básico. 6. ed. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2006. 448 p.

FERRARI, Lilian. **Introdução à Linguística Cognitiva**. São Paulo: Contexto, 2020. 171 p.

FERREIRA, Lucinda. **Por uma gramática de língua de sinais**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1995. 273 p.

GAMA, Flausino José da. **Iconographia dos signaes dos surdos-mudos**. Rio de Janeiro: Tipographia Universal, 1875.

GAUDIN, François. **Socioterminologie**: une approche sociolinguistique de la terminologie. Bruxelles,: Duculot, 2003. 285 p.

GAUDIN, François. La socioterminologie. **Langages**, [S.L.], v. 39, n. 157, p. 80-92, 2005. PERSÉE Programme. <http://dx.doi.org/10.3406/lgge.2005.976>.

GAUDIN, François. Sémantique et terminologie: sens et contextes. Mont-Saint- Aignan, p. 0-8, 1992.

GEERAERTS, Dirk (org.). **Cognitive Linguistics**:: basic readings. New York: Wdeg, 2006. 497 p.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999. 208 p.

HALLIDAY, M. A. K. *et al.* **Lexicology and Corpus Linguistics**. New York: Continuum, 2004. 186 p.

IBARRETXE-ANTUÑANO, Iraide; VALENZUELA, Javier. **Linguística Cognitiva**. Barcelona: Anthropos Editorial, 2012. 444 p.

JOHNSON, Mark. **The body in the mind**:: the bodily basis of meaning, imagination, and reason. Chicago: University Of Chicago Press, 1987.

KRIEGER, Maria da Graça; FINATTO, Maria José Bocorny. **Introdução à terminologia**: teoria e prática. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2018. 310 p.

L'HOMME, Marie-Claude. **La terminologie**: principes et techniques. Montréal: Presses de L'université de Montréal, 2004. 278 p. (Paramètres).

LAKOFF, George. **Women, fire, and dangerous things**: what categories reveal about the mind. Chicago: University Of Chicago Press, 1987. 613 p.

LAKOFF, George; JOHNSON, Mark. **Metaphors we live by**. Chicago: University Of Chicago Press, 1980a. 242 p.

LAKOFF, George; JOHNSON, Mark. **Metáforas da vida cotidiana**. São Paulo: Mercado das Letras, 2002b. 361 p. Coordenação da tradução: Maria Sophia Zannotto.

LAKOFF, George; JOHNSON, Mark. **Philosophy in the Flesh**: the embodied mind, its challenge to western thought. New York: Basic Books, 1999. 848 p.

LAKOFF, George; NUÑEZ, Rafael Errázuriz. **Where Mathematics Comes From**: how the embodied mind brings mathematics into being. New York: Basic Books, 2000. 514 p.

LANGACKER, Ronald W.. **Concept, Image, and Symbol**: the cognitive basis of grammar. New York: Mouton de Gruyter, 1991. 409 p.

LOBATO, Maria José Silva. **Educação bilíngue no contexto escolar inclusivo**: a construção de um glossário em libras e língua portuguesa na área de matemática. 2015. 261 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado, Programa de Pós- Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal-RN, 2015.

MACHADO, Nilson José. **Matemática e Língua Materna**: análise de uma impregnação mútua. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2011. 210 p.

MARENGO, Sandro Marcio Drumond Alves. **Estudos cognitivistas**. São Cristovão: Imagens e Texto Escrito, 2021a. 29 slides, color, 25cm x 20cm. Teoria da Linguagem

MARENGO, Sandro Marcio Drumond Alves. **Estudos de significação**. São Cristovão: Imagens e Texto Escrito, 2021. 25 slides, color, 25cm x 20cm.

MARENGO, Sandro Marcio Drumond Alves. **Variações terminológicas e diacronia**: estudo léxico-social de documentos manuscritos militares dos séculos xviii e xix. 2016. 508 f. Tese (Doutorado) - Curso de Estudos Linguísticos, Programa de Pós-Graduação em Estudos Linguísticos da Faculdade de Letras, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016.

MARTINS, Leila Alves. **Educação matemática para surdos: contribuições de um glossário para o ensino de probabilidade e esta**. 2019. 113 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Educação Para Ciências e Matemática, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Jataí, 2019.

NASCIMENTO, Jéssica Rabelo. **Criações lexicais em LIBRAS**: sociotermos da matemática em nível superior. 2020. 185 f. Dissertação (Doutorado) - Curso de Mestrado em Estudos de Linguagens, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande/Ms, 2020.

NASCIMENTO, Sandra Patrícia de Faria do. **Representações lexicais da língua de sinais brasileira**: uma proposta lexicográfica. 2009. 290 f. Tese (Doutorado) - Curso de Doutorado, Instituto de Letras, Departamento de Linguística, Português e Línguas Clássicas, Universidade de Brasília, Brasília, 2009

NICÁCIO, Jalves Mendonça. **Técnicas de acessibilidade**: criando uma web para todos. Maceió: Edufal, 2010. 100 p.

NÖTH, Winfried. **Handbook of Semiotics**. Bloomington And Indianapolis: Indiana University Press, 1995. 577 p.

NÖTH, Winfried. **Handbuch der Semiotik**. 2. ed. Metzler: Stuttgart; Weimar, 2000.

OCONNOR, John; ROBERTSON, Edmund. **MacTutor**: history of mathematics archive. History of Mathematics Archive. 2022. Disponível em: <https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/>. Acesso em 18 jun. 2022.

OKOLI, Chitu; DUARTE, Traduzido Por: David Wesley Amado; MATTAR, Revisão Técnica e Introdução:joão. Guia Para Realizar uma Revisão Sistemática de Literatura: técnica e introdução. **Ead em Foco**, [S.L.], v. 9, n. 1, p. 1-40, 3 abr. 2019. Quadrimensal. Fundação CECIERJ. <http://dx.doi.org/10.18264/eadf.v9i1.748>. Disponível em: <https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/748>. Acesso em: 20 dez. 2022.

PEIRCE, Charles Sanders. Escritos Coligidos. In: ABRIL CULTURAL (São Paulo). **Os pensadores**. São Paulo: Abril S.A. Cultural e Industrial, 1974. p. 7-192. Tradução: Armando Mora D'Oliveira, Sergio Pomeranchblum.

PINKER, Steven. **Do que é feito o pensamento**: a língua como janela para a natureza humana. São Paulo: Companhia das Letras, 2008. 550 p. Tradução Fernanda Ravagnani.

QUADROS, Ronice Müller de. **Libras**. São Paulo: Parábola, 2019. 184 p.

QUADROS, Ronice Müller de; KARNOPP, Lodenir Becker (org.). **Língua de sinais brasileira: estudos linguísticos**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

RÉZIO, Sofia. **Dicionário Ilustrado de Matemática**. Lisboa: Dinalivro, 2009.

RODRIGUES JÚNIOR, Eduardo Eugenio *et al.* Glossário de matemática em Libras para o ensino médio. In: I ENCONTRO MATO-GROSSENSE DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA, 1., 2018, Tangará da Serra/Mt. **Ensino de Matemática na Educação Básica: potencialidades das Abordagens Metodológicas**. Tangará da Serra/Mt: Sbem, 2018. p. 1-9.

ROEVER, Leonardo. **Guia Prático de Revisão Sistemática e Metanálise**. Rio de Janeiro – RJ: Thieme Revinter Publicações, 2020. 135 p.

ROQUE, Tatiana. **História da matemática: uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas**. Rio de Janeiro, RJ: Jorge Zahar Editor Ltda., 2012. 409 p.

SAGER, Juan C.. **A practical course in terminology processing**. Philadelphia: John Benjamins B.V, 1996. 271 p.

SAID, Edward W. **Orientalismo: o oriente como invenção do ocidente**. 3. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 1990. 370 p. Tradução: Tomás Rosa Bueno

SANTAELLA, Lucia. **Matrizes da linguagem e pensamento: sonora visual verbal - aplicações na hipermídia**. 3. ed. São Paulo: Iluminuras, 2005. 430 p.

SANTAELLA, Lúcia. **O que é semiótica**. São Paulo: Brasiliense, 1983. 85 p.

SANTAELLA, Lucia. **Semiótica aplicada**. 2. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

SANTOS, Elisângela Santana dos. Conceptualizações de leitura: aportes da linguística cognitiva para compreensão do significado. In: ALMEIDA, A. Ariadne Domingues *et al* (org.). **Linguística cognitiva: redes de conhecimento d'áquém e d'além-mar**. Salvador: Edufba, 2018. p. 183-208.

SARDINHA, Tony Berber. **Linguística de Corpus**. Barueri, Sp: Manole, 2004. 411 p.

SESSA, Carmem. **Iniciação ao estudo da didática da álgebra: origens e perspectivas**. São Paulo: Edições Sm Ltda, 2009. 111 p. Tradução: Damian Kraus.

SILVA, Iramí Bila da. Libras (Língua Brasileira de Sinais) e a linguagem matemática: um estudo de caso. In: II JORNADA DE DEBATES SOBRE ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA, 1., 2012, Itabaiana/Se. **Recursos didáticos e tecnologia de ensino**. Itabaiana: Gpemec, 2012. p. 535-545.

SILVA, Iramí Bila da. **Libras como interface no ensino de funções matemáticas para surdos: uma abordagem a partir das narrativas**. 2016. 131 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - PPGEICIMA, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2016.

SILVA, Iramí Bila da; CORREIA, Claudio Manoel de Carvalho. O processo de narração como recurso didático-pedagógico no ensino da matemática para alunos surdos. In: ABREU,

Maria Teresa Tedesco Vilardo; CORREIA, Cláudio Manoel de Carvalho (org.).

Contribuições da Semiótica ao ensino de português no mundo. Rio de Janeiro: Dialogarts, 2021. p. 144-164.

SOARES, Cassia Baldini *et al.* Integrative Review: concepts and methods used in nursing.

Revista da Escola de Enfermagem da Usp, [S.L.], v. 48, n. 2, p. 335-345, abr. 2014.

FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0080-6234201400002000020>. Acessado dia 09/04/2023.

SOARES, Joshuah de Bragança. **Dicionário de Matemática.** São Paulo: Hemus, 2005. 285 p. Título do original: Diccionario de Matematica.

SOTO-APOLINAR, Efraín. **Diccionario ilustrado de conceptos matemáticos.** México: Tercera Edición, 2011. 173 p.

SOUZA, Evânia Leiros de *et al* (org.). **Metodologia da pesquisa:** aplicabilidade em trabalhos científicos na área da saúde. 2. ed. Natal, Rn: Edufrn, 2019. 311 p.

STOKOE, Willian. **Sign Language Structure:** studies in linguistics. Buffalo, New York: University Of Buffalo Press: Occasional Papers 8, 1960.

TAUB, Sarah F.. **Language from the body:** iconicity and metaphor in american sign language. United Kingdom: Cambridge University Press, 2004. 249 p.

TEIXEIRA, Soraya Carvalho Souza Biller. **Terminologia e Terminologia diacrônicas da Medicina Legal:** um estudo dos exames de corpo de delito de mulheres violentadas sexualmente no Sergipe oitocentista. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Letras. Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão/SE, 2021.

TEMMERMAN, Rita. **Towards New Ways of Terminology Description:** the sociocognitive - approach. Amsterdam: John Benjamins Publishing Company Amsterdam/Philadelphia, 2000. 3 v.

TORONTO, Coleen E.; REMINGTON, Ruth. **A Step-by-Step Guide to Conducting an Integrative Review.** Switzerland: Springer, 2020. 114 p.

WENGER, Etienne. **Communities of practice:** learning, meaning, and identity. 15. ed. New York,: Cambridge University, 2007. 323 p.

WÜSTER, Eugen. **Introducción a la teoría general de la terminología y a la lexicografía terminológica.** Barcelona: Institut Universitari de Ungüística Aplicada La Rambla, 1998. 226 p. Tradução: Anne-Cécile Nokerrnan.

Sites

BRASIL. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep)** Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br>. Acesso em 23 de junho de 2023.

HARZING, Anne-Wil. **Harzing.com.** 1997. Elaborado por Anne-Wil Harzing. Disponível em: <https://harzing.com/>. Acesso em 08 jan. 2023.

INEP. **Enem 2017: vídeo prova em Libras.** YouTube, Disponível em: <https://youtu.be/G1Lt8ftWdvU?feature=shared>. Acesso em: 5 de agosto de 2023.

INEP. **Enem 2018: vídeo prova em Libras**. YouTube, Disponível em: <https://youtu.be/FwdokLHUI6I?feature=shared>. Acesso em: 5 de agosto de 2023.

INEP. **Enem 2019: vídeo prova em Libras**. YouTube, Disponível em: <https://youtu.be/KznNOohkcCs?feature=shared>. Acesso em: 5 de agosto de 2023.

INEP. **Enem 2020: vídeo prova em Libras**. YouTube, Disponível em: <https://youtu.be/nnlegj4iLhs?feature=shared>. Acesso em: 5 de agosto de 2023.

INEP. **Enem 2021: vídeo prova em Libras**. YouTube, Disponível em: <https://youtu.be/iW568v9E0oM?feature=shared>. Acesso em: 5 de agosto de 2023.

INEP. **Enem 2022: vídeo prova em Libras**. YouTube, Disponível em: <https://youtu.be/a84DrxIAAjE?feature=shared>. Acesso em: 5 de agosto de 2023.

INEP. **Enem 2023: vídeo prova em Libras**. YouTube, Disponível em: <https://youtu.be/NSIG2vf8v6k?feature=shared>. Acesso em: 5 de agosto de 2023.

MAA. **Mathematical Association of America**. Disponível em: <https://maa.org/press/periodicals/convergence/mathematical-treasures-robert-records-whetstone-of-witte>. Acesso em 20 maio de 2024.

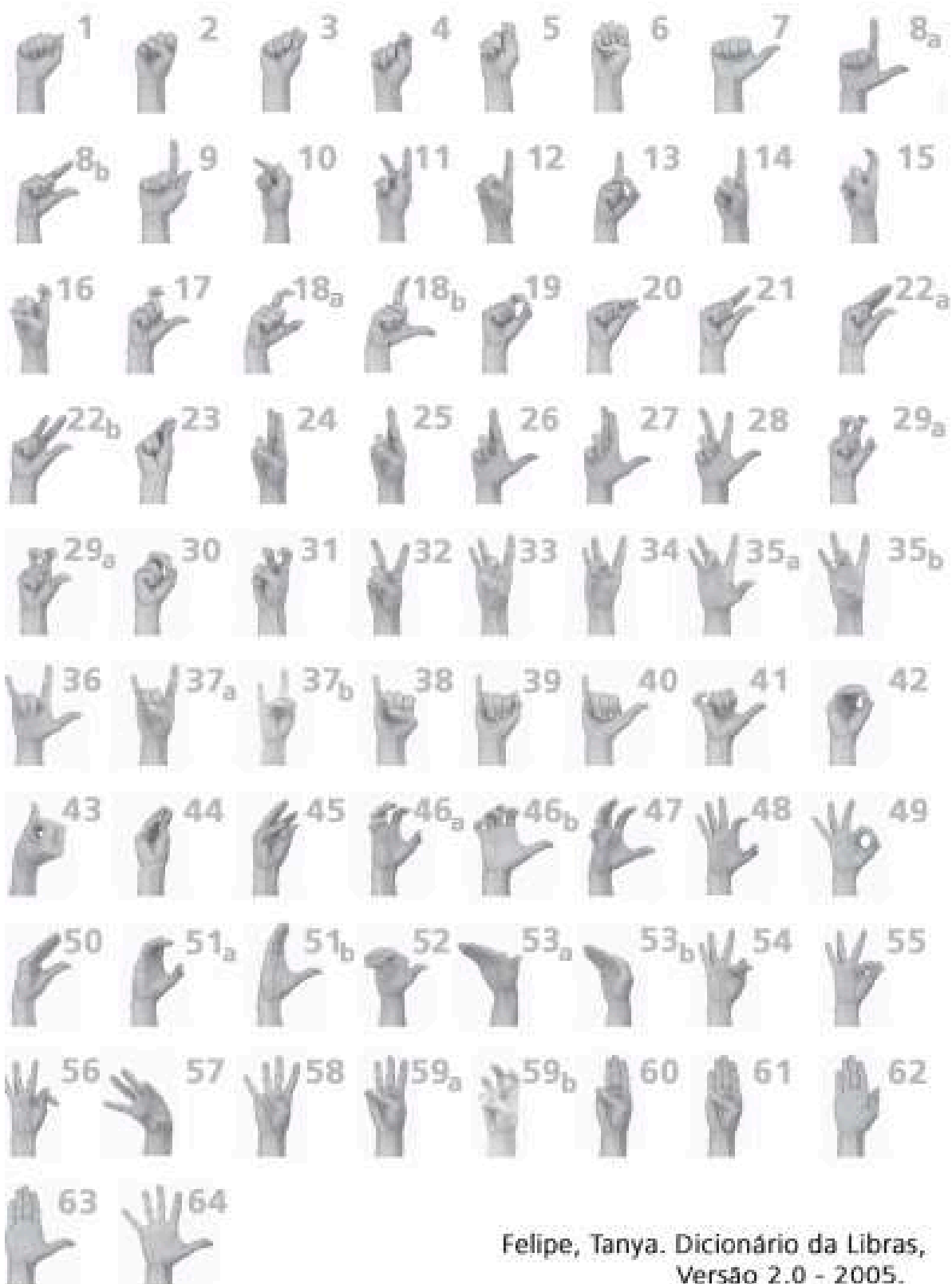
Softwares

CORELDRAW® **Graphics Suite**. Version 23.0.0. 363 - 2021.

HARZING (Versão 8.8.4275 de janeiro de 2023). **Publish or Perish**. Disponível em Instalador Publish or Perish para Windows .

Anexo

Configurações de Mão da Libras



Felipe, Tanya. Dicionário da Libras,
Versão 2.0 - 2005.