

**SINAIS MATEMÁTICOS EM LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS: UM ESTUDO NA
DISCIPLINA DE CÁLCULO I**

Autora	Glefini Elias Glória
Orientadora	Lucélida de Fatima Maia da Costa
Coorientadora	Cleise Maria Jesus Souza
Banca Examinadora	Prof ^o . Msc. Maildson Araújo Fonseca Prof ^a . Esp. Rosana Valéria Farias da Silva
Resumo	<p>O objetivo desta pesquisa é analisar em que termos, na disciplina de cálculo I, os sinais matemáticos em LIBRAS estabelecem significados na aprendizagem do aluno surdo. O estudo focou-se em conhecer os sinais em Libras existentes para o ensino de cálculo I, identificando, na ementa de cálculo I os termos que não possuem sinais em Libras e verificando quais os sinais em Libras que poderão ser adaptados para os tópicos de cálculo I no âmbito do CESP para alunos surdos. A pesquisa é de natureza qualitativa seguindo as orientações de Costa, Souza e Lucena (2015), as técnicas utilizadas para a construção dos dados são a pesquisa documental, pesquisa bibliográfica, entrevista não estruturada e o registro em vídeo. Destacamos a importância do processo de criação e/ou adequação, de sinais matemáticos em Libras para facilitar a interpretação dos conteúdos de cálculo I e, principalmente, potencializar a aprendizagem significativa dos alunos surdos.</p> <p>Palavras-chave: Sinais emergentes. Matemática. Cálculo 1.</p>
Abstract	<p>The objective of this research is to analyze in that we have, in the discipline of calculation I, the mathematical signs in LIBRAS establish meanings in the deaf student's learning. The study was focused in knowing the signs in existent Pounds for the teaching of calculation I, identifying, in the menu of calculation I the terms that don't possess signs in Pounds and verifying which the signs in Pounds that can be adapted for the topics of calculation I in the extent of CESP for deaf students. The research is of qualitative nature following the orientations of Costa, Souza and Lucena (2015), the techniques used for the construction of the data are the document retrieval, he/she researches bibliographical, not glimpsed structured and the registration in video. We detached the importance of the creation process and/or adaptation, of mathematical signs in Pounds to facilitate the interpretation of the contents of calculation I and, mainly, to potentiate the deaf students' significant learning.</p> <p>Keywords: Emerging signs; Mathematical; calculate 1.</p>

SINAIS MATEMÁTICOS EM LIBRAS: UM ESTUDO NA DISCIPLINA DE CÁLCULO I

1 INTRODUÇÃO

A educação inclusiva é garantida por lei aos alunos com deficiência no espaço escolar. No caso do aluno surdo, é necessária uma compreensão acerca da qualidade da educação desse aluno, considerando que a mesma não deve estar vinculada apenas a presença, ou não, de uma intérprete, principalmente quando falamos da inserção desses alunos no ensino superior, particularmente, no curso de matemática, que além da falta de intérprete com conhecimento na área, ainda há ausência de sinais para traduzir muitos conteúdos estudados nesse curso, como é o caso da disciplina de cálculo I.

O objetivo geral da pesquisa é analisar em que termos, na disciplina de cálculo I, os sinais matemáticos em LIBRAS estabelecem significados na aprendizagem do aluno surdo. Para tanto, o estudo focou-se em conhecer os sinais em Libras existentes para o ensino de cálculo I; identificar, na ementa de cálculo I os termos que não possuem sinais em Libras; verificar quais os sinais em Libras poderão ser adaptados para os tópicos de cálculo I no âmbito do CESP para alunos surdos.

O trabalho foi desenvolvido na Universidade do Estado do Amazonas – UEA, no Centro de Estudos Superiores de Parintins, no curso de Licenciatura em Matemática. Os sujeitos da pesquisa são acadêmicos surdos que já tenham cursado a disciplina de cálculo I e que aceitaram participar do estudo. Além dos acadêmicos surdos, serão sujeitos da pesquisa, também, os intérpretes que aceitem participar.

A pesquisa é de natureza qualitativa seguindo as orientações de Costa, Souza e Lucena (2015) que enfatizam a liberdade que temos nesse tipo de pesquisa. O nosso estudo pode ser entendido como um estudo na perspectiva indicada por Gil (2008), o qual nos orienta a fazer um estudo profundo e detalhado do objeto.

As técnicas utilizadas para a construção dos dados são a pesquisa documental, pesquisa bibliográfica, entrevista não estruturada e o registro em vídeo. Na pesquisa documental realizamos uma análise da ementa de cálculo 1 do Projeto Pedagógico do Curso com intuito de verificar os assuntos que são trabalhados e considerados importante para o ensino e aprendizado dessa disciplina e conseqüentemente a pesquisa bibliográfica com o objetivo de obter informações sobre os possíveis sinais que são utilizados em outras regiões que os surdos da Universidade do Estado do Amazonas, no CESP, não têm conhecimento.

Para obtenção das informações sobre quais sinais o aluno surdo já tem conhecimento, apresentar, criar ou adaptar os sinais, utilizou-se a entrevista não estruturada, seguindo as ideias de Marconi e Lakatos (2008). Esses momentos foram registrados com a autorização dos sujeitos por meio de gravação em vídeo e áudios por nos permitir a observação repetida e detalhada de detalhes não percebidos no momento da entrevista. Ademais os sinais em Libras possuem movimentos de mãos acompanhados de expressões faciais que muitas vezes não são possíveis de serem capturadas por fotografia. Para análise de dados utilizamos o método da triangulação de acordo com as orientações de Marcondes e Brisola (2014).

Ressaltamos que o sujeito surdo é identificado aqui como Salomão 2019, conforme termo de consentimento, onde o sujeito aceitou participar e ser mencionado nesta pesquisa, as falas do mesmo são apresentadas entre aspas duplas com estilo da fonte em itálico.

Os resultados obtidos indicam a importância da criação ou adaptação de sinais para facilitar a interpretação dos conteúdos de cálculo I, sem perda de tempo e originalidade da informação, não sendo necessário utilizar o método de datilologia, o que contribui com o trabalho da intérprete, do professor, com a comunicação do surdo e seus colegas de disciplina e, principalmente, potencializa a aprendizagem significativa dos alunos surdos.

2 SINAIS MATEMÁTICOS EM LIBRAS NO ENSINO SUPERIOR

Buscando conhecer os sinais em LIBRAS existentes para o ensino de cálculo 1, realizamos uma revisão bibliográfica, inicialmente, no *Google Acadêmico* sobre os sinais em LIBRAS para o ensino dessa disciplina. Encontramos apenas uma dissertação de mestrado intitulada “ensino da matemática para alunos surdos: sinais que fazem falta”, onde Castro (2018) apresenta, em um dos capítulos, meios para auxiliar a comunicação dos alunos surdos com ouvintes por meio de aplicativos tecnológicos. Salientamos que outros artigos encontrados sobre essa temática, envolvia a criação de sinais de outras áreas do conhecimento. Realizamos ainda buscas de vídeo, no *Youtube*, mas não encontramos nenhum, em LIBRAS, referente a disciplina de cálculo 1, apenas sinais básicos para o ensino da matemática.

Sequencialmente realizamos pesquisas por meio de palavras-chave no repositório da UEA e nas revistas de Educação Matemática BoEM, Bolema, Revemat e em anais de eventos científicos publicados no período de 2009 a 2018. Destacamos que utilizando as palavras-chaves: ensino superior, acadêmico surdo, educação matemática inclusiva, surdo e a

matemática, cálculo diferencial e integral e, ensino matemático, não encontramos pesquisas referentes a temática investigada.

Com a palavra-chave Educação Inclusiva encontramos vários artigos, no entanto com focos diferenciados. A partir da análise das pesquisas encontradas, selecionamos cinco artigos que se assemelham a proposta de nossa pesquisa. O primeiro, na revista *Revemat* (2011), de autoria de Miranda e Miranda (2011), trata dos desafios enfrentados pelo professor que ensina matemática alunos surdos. O segundo artigo encontrado na revista *BoEM* de autoria de Costa e Silveira (2014), aborda os desafios da comunicação no ensino de matemática para alunos surdos. O terceiro, encontrado na revista *Bolema*, evidencia a negociação de sinais em LIBRAS como possibilidade de ensino e de aprendizagem de Geometria (SALES *et al*, 2015).

Projeto integrador: reflexões acerca do ensino de matemática para surdos é a quarta pesquisa encontrada e está publicada nos anais do encontro paranaense de Educação Matemática, no ano de 2017, onde Cordeiro e Pin discutem a integração de diferentes disciplinas para a aprendizagem de Libras, trazendo reflexões acerca da aprendizagem de alunos surdos. Já a quinta pesquisa encontrada é uma revisão de literatura realizada por Kumada e Farias (2019) sobre o ensino de matemática para surdos, publicada na revista em Educação matemática. No repositório da UEA localizamos apenas uma pesquisa que discute as dificuldades que se apresentam na relação ensino-aprendizagem de um aluno surdo e seu intérprete numa Licenciatura em Matemática (SOUZA, 2018).

A partir da leitura e análise dessas pesquisas podemos perceber como a comunicação é essencial na aprendizagem das pessoas e que, apesar da utilização da LIBRAS nas escolas e universidades, ainda existem lacunas, como a ausência de sinais matemáticos, que dificultam a aprendizagem da pessoa com surdez. Com a comprovação da carência de sinais em LIBRAS, no ensino superior, percebemos a necessidade de identificar os termos matemáticos inexistentes na LIBRAS e a possibilidade de criação desses sinais para aprimorar o processo de aprendizagem do surdo.

2.1 A ausência de sinais em LIBRAS no curso de Licenciatura em Matemática

A ausência de sinais matemáticos em LIBRAS é uma dificuldade que o surdo enfrenta em toda sua escolarização acentuando-se na universidade, especificamente no curso de Licenciatura em Matemática do CESP. Pensando nisso buscamos averiguar os sinais matemáticos existentes e os inexistentes em LIBRAS, para que possamos auxiliar o

acadêmico surdo, sujeito da pesquisa, a criar tais sinais e assim aprimorar a sua comunicação nas aulas de matemática e conseqüentemente sua aprendizagem.

Destacamos a relevância do processo de criação de sinais emergentes em Libras, e ainda esclarecemos de acordo com Vilhalva (2009, p 14) que, “os sinais emergentes, também conhecidos como sinais caseiros, são essenciais quando vistos como comunicação natural usada em um espaço familiar ou social”, no caso desta pesquisa os sinais criados se tornam emergente uma vez que constatamos a sua inexistência, e a necessidade de suprir as lacunas na comunicação do surdo, na disciplina de calculo 1. Lembramos também que os sinais criados surgiram de acordo com a necessidade encontrada pelo surdo na referida disciplina e que estes serão incorporados, também, conforme a necessidade do contexto.

Para auxiliar o surdo na criação dos sinais emergentes em Libras, realizamos uma análise na ementa de cálculo I para verificar todos os assuntos que são trabalhados nessa disciplina. Em seguida, houve a seleção dos assuntos que são considerados mais importantes e que precisam ser trabalhados para uma melhor compreensão nas disciplinas posteriores como cálculo II e III, E.D.O, física I e II.

Os assuntos selecionados foram: limite de uma função, limites laterais, limites infinitos, propriedade dos limites, derivada, derivada de 1º, 2º e 3º ordem, derivada de uma função constante, regra da multiplicação por constante, regra da soma, da diferença, da função exponencial natural, do produto e do quociente, derivada das funções trigonométricas e regra da cadeia. Também selecionamos Integral definida, propriedades da integral, teorema fundamental do cálculo, regra da substituição para as integrais definidas, integração por partes e integral por partes definidas. Essa seleção inicialmente foi feita pela pesquisadora e depois analisada por um dos professores que ministra a disciplina no CESP. Tais assuntos são trabalhados dentro de uma carga horaria de 90h, no CESP.

Verificamos que para muitos termos matemáticos não existe sinais em LIBRAS. Também, conhecemos alguns aplicativos tecnológicos que auxiliam a comunicação da pessoa com surdez com ouvintes como por exemplo: CalcuLibras, Projeto *Spread the Sign*, Manuário acadêmico e escolar, *Hand talk*, *SignAloud* e projeto Guilia.

De acordo com Castro (2018), muitos recursos tecnológicos vêm emergindo atualmente, no intuito de auxiliar a comunicação do surdo e os aplicativos para celular são exemplos disso. No entanto, percebemos, por meio de um levantamento no *Play store* (Serviço de distribuição digital de aplicativos, jogos filmes, programas de televisão, músicas e

livros, desenvolvido e operado pela *Google*), que nem todos estes recursos tecnológicos estão disponíveis gratuitamente, o que restringe o cidadão ao acesso a novos/outros sinais em Libras, pois muitos não têm condições financeiras de adquirir tais recursos.

Outro ponto importante percebido é que a maioria dos sinais disponíveis nestes aplicativos são sinais que traduzem termos básicos da matemática, comumente voltados para a comunicação do surdo no Ensino Fundamental I como as quatro operações aritméticas: adição, subtração, multiplicação e divisão e, para o Ensino Fundamental II e Ensino Médio como: área, tipos de ângulo, relações trigonométricas, esfera, reta, distância, simetria, equação de Bháskara, equação da reta, hexágono, totalizando 310 sinais que são considerados do pré-cálculo. Para os assuntos da matemática, particularmente de cálculo 1, selecionados nesta pesquisa, não encontramos sinais em LIBRAS implicando na ausência de suportes que auxiliem a comunicação do surdo no ensino da matemática, no contexto do Ensino Superior.

Destacamos que apesar de todo esse aparato de aplicativos, manuais e dicionários, ainda há ausência de sinais que são fundamentais para a aprendizagem e o ensino de matemática, de modo particular, de cálculo 1, pois são poucos os trabalhos voltados para o ensino de matemática no Ensino Superior.

Salientamos ainda que existe uma gama de pesquisas focada na aprendizagem do surdo e no desenvolvimento da LIBRAS, no entanto ora é voltado para o ensino básico, ora é voltado para outras áreas do conhecimento. Encontramos alguns termos que são utilizados no ensino de cálculo, como a palavra limite, mas que nos referidos aplicativos, possuem significado voltado apenas para o campo linguístico.

De modo indireto, os sinais que definem palavras que são utilizadas tanto em outros contextos como no ensino de cálculo 1, como no caso da palavra limite, embora possuam sentido semelhante, não permitem uma abordagem profunda dentro da disciplina de cálculo 1, haja vista que tal sinal não contempla as especificidades para compreensão do termo limite no sentido matemático.

Neste sentido, Castro (2018, p. 14) enfatiza a dificuldade de ensinar e aprender matemática quando não há sinais na LIBRAS, para expressar os elementos em estudo, “esta situação equivale a ensinar a ouvintes um conteúdo e não ter palavras para o que se deseja expressar”, sendo está uma situação preocupante, pois compromete a qualidade do ensino matemático e revela lacunas na comunicação que prejudicam a aprendizagem do acadêmico surdo.

A aquisição de uma linguagem científica como a matemática, de acordo com Kumada e Farias (2019, p. 111), “pode ser um desafio para diversos alunos, podendo ser agravada para os aprendizes surdos que necessitam acessar esse conteúdo, muitas vezes, não disponibilizado em sua primeira língua, a saber: a LIBRAS”. Mesmo o surdo tendo um intérprete, ainda assim encontra dificuldades, pois segundo Cordeiro e Pin (2017, p. 6) os intérpretes de LIBRAS, “precisam estar bem preparados e ter grande compreensão da Língua de Sinais, não só em seu nível mais geral, como também em certas temáticas, de acordo com a situação que for realizar a interpretação”, como por exemplo, no ensino de cálculo 1, onde o intérprete deve conhecer os conceitos e objetos próprios dessa disciplina.

Castro (2018 p. 30) afirma que “assim como a língua oral, a LIBRAS possui uma informalidade ou formalidade. Logo, é necessário conhecê-la muito bem, para assim, usá-la de forma correta a partir do contexto apropriado”. Quando não há sinais em LIBRAS que expressem determinado objeto, percebemos um déficit, revelando conforme Cordeiro e Pin (2017, p. 7), “uma dificuldade que um intérprete de LIBRAS enfrenta ao precisar realizar uma interpretação que envolva conceitos que ainda não possuem sinais estabelecidos pelo povo surdo”, precisando ser ponderada para que se criem estratégias para superar tal dificuldade.

Desta forma, é necessário que possamos identificar os termos matemáticos que não possuem sinais em Libras, e apresentá-los à uma comunidade acadêmica formada por surdos e ouvintes para que juntos possam estudar e criar sinais matemáticos que possibilitem o ensino e a aprendizagem da matemática, no ensino superior para o surdo.

3 PROCESSO DE CRIAÇÃO DE SINAIS EM LIBRAS PARA A DISCIPLINA DE CÁLCULO 1

Para a criação dos sinais estudados na disciplina de cálculo 1, realizamos um período de estudo para esclarecer as dúvidas que o surdo tinha em relação aos conteúdos, para em seguida criar os sinais. O sujeito da pesquisa já tinha estudado essa disciplina, logo, esse período de estudo foi apenas uma revisão para esclarecer e corrigir alguns entendimentos equivocados manifestados pelo surdo e ajudá-lo a dar significado às palavras no contexto matemático.

Inicialmente, pesquisamos vídeos que representassem geometricamente um determinado conteúdo, já que o surdo é visual, isto é o surdo dá sentido ao seu conhecimento através da visão, Dalcin (2006) esclarece que, conhecer o mundo pela visão significa

desenvolver um código visual com a qual os surdos associam significado e significante a partir das informações visuais existentes ao seu redor, daí a necessidade, nesta atividade de revisão da disciplina de cálculo 1, do uso do vídeo, como recurso visual.

Realizamos também, pesquisas sobre o significado das palavras no contexto matemático para o acadêmico surdo entender e esclarecer suas dúvidas. Exemplificamos, demonstramos, desenhamos, no quadro branco, para o surdo lembrar os conteúdos que ele estudou. Quando percebemos que o acadêmico esclareceu suas dúvidas, partimos para a criação dos sinais.

A criação dos sinais foi realizada pelo o acadêmico surdo, sujeito da pesquisa. Nossa participação foi na direção de auxiliá-lo a elaborar um significado para a palavra apresentada para depois criar o sinal, pois de acordo com o sujeito: *“não posso criar um sinal, sem antes ter um significado da palavra, o surdo precisa de um tempo para o significado amadurecer na mente, precisa entender o significado daquela palavra, preciso relacionar com aquilo que eu já sei”* (Salomão, 2019).

A fala do sujeito nos leva a entender que a compreensão do contexto o ajuda a estabelecer um significado, conseqüentemente, o sujeito ultrapassa a mera conceituação de palavras e passa a aprender de forma significativa. Moreira e Mansini (2006), explicam que o processo de aprendizagem significativa ocorre quando uma nova informação se âncora em elementos relevantes preexistentes na estrutura cognitiva de quem aprende.

No caso da criação de sinais em Libras para conceituação de termos matemáticos é necessário que o surdo obtenha primeiramente a aprendizagem significativa para então criar os sinais. Vale ressaltar que a criação dos sinais foi realizada com a ajuda da intérprete que aceitou participar da pesquisa

Os sinais criados têm relação direta com o significado criado para cada tema/assunto, pois segundo o sujeito da pesquisa: *“os temas são importantes, pois quando as formas/fórmulas forem apresentadas vai ficar claro para o surdo o que aquela forma representa e qual seu significado. O surdo é capaz, ele percebe, e, se ensinarem a forma pra ele, ele pode até esquecer, mas a partir do momento em que diz que aquilo é uma derivada, um limite, por exemplo, o aluno surdo já sabe o que tem que fazer ou do qual assunto está tratando. As informações chegam pela visão e não pela audição”* (Salomão, 2019).

De acordo com o sujeito da pesquisa, não é preciso criar vários sinais e fórmulas, pois um sinal representará determinado tema/assunto e quando o surdo ver, já saberá. Assim, o

mesmo, já associa, por exemplo, o sinal de derivada com todas as outras formas de se apresentar uma derivada, no ensino de cálculo 1. Destacamos que os sinais dos temas/assuntos foram criados a partir da junção de sinais existentes com sinais que o acadêmico criou. Nessa criação é necessário usarmos as configurações de mão que totalizam 61 formas (figura 01).

Figura 01: configurações de mãos



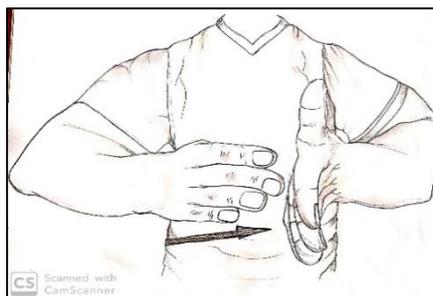
Fonte: Google Imagens.

3.1 Limite

O sinal de limite foi encontrado no aplicativo *Hand Talk*, com a seguinte descrição: linha que, real ou imaginária, delimita e separa um território de outro. Valor determinado e fixo a partir do qual uma grandeza variável consegue se aproximar, mas nunca poderá atingir. Após apresentar o sinal ao surdo e explicar que, a descrição do sinal está relacionada, de certa forma, com o conceito de limite no contexto matemático, o surdo disse que usaria esse sinal para o tema limite.

Para este sinal, ele usou duas configurações de mão. As configurações de mãos fazem parte dos parâmetros da Libras para criação de sinais e ao todo existem 61 configurações, de acordo com Felipe (2006), “configurações de mãos são desinências que, enquanto classificadores, vêm sempre afixadas às raízes verbais e, anaforicamente, estabelecem concordância de gênero com o referente que é argumento do verbo”.

Figura 02: Sinal de limite.



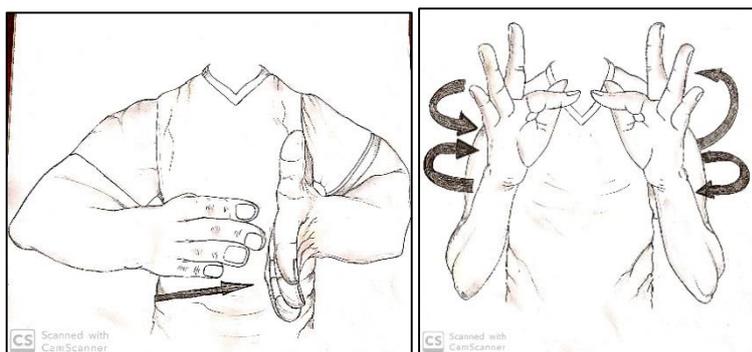
Fonte: Arquivo da pesquisadora.

Assim, para o tema/assunto limite foi utilizado a configuração de mão 53 e 57. A configuração 53 está na horizontal indo em direção a configuração de mão 57 que também está na horizontal.

3.1.1 Limite de uma função

Após o surdo entender que: $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L$, lê-se, “o limite de $f(x)$, quando x tende a a , é igual a L ”, se pudermos tornar os valores de $f(x)$ arbitrariamente próximos de L (tão próximos de L quando quisermos), tomando x suficientemente próximo de a (por ambos os lados), mas não igual a a (STEWART, 2010 p.78), ele associou o sinal encontrado no aplicativo com o sinal de função já criado em outra ocasião e criou o sinal para o tema/assunto, apresentado na figura 02.

Figuras 03 e 04 – Conjunto de sinais para definir de limite de uma função.



Fonte: Arquivo da pesquisadora.

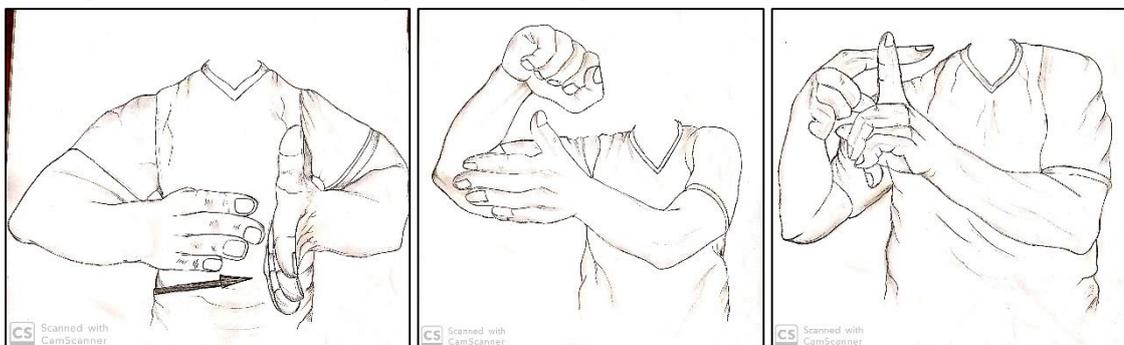
Para o sinal de limite de uma função ele usa as configurações de mão 53, 57 e 47. As duas primeiras configurações são as mesmas do tema limite, todavia para criação do tema

limite de uma função o surdo incorporou a configuração 47 usada com as duas mãos, com movimento de ir e voltar, ora em um sentido, ora em sentido oposto.

3.1.2 Limite Lateral à direita

Após o surdo entender que o símbolo “ $x \rightarrow a^+$ ” da forma $\lim_{x \rightarrow a^+} f(x) = L$, indica que estamos considerando somente valores de x maiores que a e dizemos que o **limite à direita de $f(x)$ quando x tende a a** [ou o **limite de $f(x)$ quando x tende a a pela direita**] é igual a L se pudermos tornar os valores de $f(x)$ arbitrariamente próximos de L , para x suficientemente próximo de a e x maior que a (STEWART, 2010 p. 83). Criou o sinal abaixo

Figura: 05, 06 e 07 – Conjunto de sinais para definir limite lateral à direita.



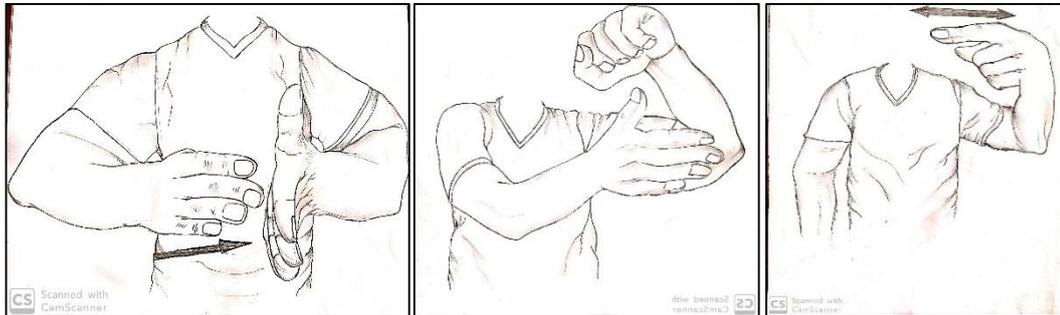
Fonte: Arquivo da pesquisadora.

O sinal criado para o tema é constituído pelo sinal de limite e como o limite é à direita localização representada pelo sinal de adição, então ele criou o sinal ilustrado na figura 05, 06 e 07. Onde utilizou as configurações de mão 53 e 57 e depois optou em pôr a configuração de mão 53 no braço direito e em seguida o sinal de adição.

3.1.3 Limite lateral à esquerda

Quando o surdo entendeu que o símbolo “ $x \rightarrow a^-$ ” da forma $\lim_{x \rightarrow a^-} f(x) = L$, indica que estamos considerando somente valores de x menores que a e dizemos que o **limite à esquerda de $f(x)$ quando x tende a a** [ou o **limite de $f(x)$ quando x tende a a pela esquerda**] é igual a L se pudermos tornar os valores de $f(x)$ arbitrariamente próximos de L , para x suficientemente próximo de a e x menor que a (STEWART, 2010 p. 82). Criou o sinal apresentado na figura abaixo.

Figuras 08, 09 e 10 – Conjunto de sinais para definir limite lateral à esquerda.



Fonte: Arquivo da pesquisadora.

O sinal criado para o tema é constituído pelo sinal de limite e como o limite é à esquerda e é representado pelo sinal de subtração, ele criou o sinal representado na figura 08, 09 e 10. O que difere do sinal anterior é que a configuração de mão 53 é posto no braço esquerdo, acompanhado do sinal de subtração.

3.2 Derivada

Devido o acadêmico surdo já ter estudado os assuntos que são trabalhados na disciplina de cálculo 1, para a criação do sinal derivada houve primeiro uma revisão do assunto, pois o surdo não lembrava do que tinha estudado. Para essa revisão, foi apresentado um vídeo para mostrar a interpretação geométrica de uma derivada e explicar ao aluno surdo que se uma curva C estiver tiver uma equação $y = f(x)$ e quisermos encontrar a tangente a C em um ponto $P(a, f(a))$, consideramos um ponto próximo $Q(x, f(x))$, onde $x \neq a$, calculamos a inclinação da reta secante PQ : $m_{PQ} = \frac{f(x)-f(a)}{x-a}$. Então fazemos Q aproximar-se de P ao longo da curva C ao obrigar x tender a a . Se m_{PQ} tender a um número m . (Isso implica dizer que a reta tangente é a posição-limite da reta secante PQ quando Q tende a P . (STEWART, 2010 p. 130)

Foi apresentado também as formas de se apresentar uma derivada y' , $f'(x)$, d/dx , o sujeito também lembrou-se da regra da potência, onde desliza o expoente e subtrai o expoente por -1. O acadêmico surdo relata: “*não tinha um sinal próprio, eu não sabia o significado de derivada, então fui pesquisar, eu vi os exemplos, de troca, transformação, então as coisas começaram a esclarecer para mim*” (Salomão, 2019).

Contudo, após o esclarecimento sobre a derivada, no contexto matemático, o sujeito da pesquisa pediu um tempo para pensar, pois precisava desse tempo para aquele significado amadurecer na sua estrutura cognitiva.

Sobre isso, Moreira e Mansini (2006, p 41) explicam que, “a aprendizagem de certas ideias requer a reorganização drástica de conceitos existentes na estrutura cognitiva, e a formulação de um novo conceito mais adequadamente inclusivo é uma forma de solução de problemas”, daí a necessidade desse tempo, que é compreensível respeitando as condições de aprendizagem do surdo, seu nível de desenvolvimento e suas habilidades intelectuais.

Dado o tempo necessário para surdo pensar, o acadêmico criou o sinal apresentado na figura 11, que representa a derivada.

Figura 11 – Sinal de derivada.



Fonte: Arquivo da pesquisadora.

Para este sinal foi usada a configuração de mão 49 na horizontal e configuração 61 também na horizontal com movimento para cima ao lado da configuração 49. Feito isso, o sujeito criou sinais para as formas de se apresentar uma derivada.

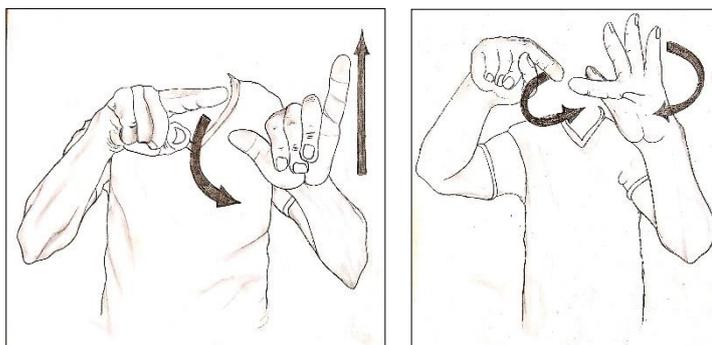
3.2.1 Formas diferentes de apresentar uma derivada

É relevante ressaltar, que devido o surdo já ter criado um sinal para derivada, toda vez que aparecer às formas d/dx , y' e $f'(x)$ o surdo deverá associar esses sinais ao sinal em Libras criado para o tema/assunto derivada, então o surdo deverá entender através do tema criado para a palavra derivada, no contexto matemático, o que terá que fazer quando se deparar com os sinais y' , $f'(x)$ e d/dx , no caso derivar.

Para a criação desses sinais o surdo diz: “*eu apenas observei, vi a imagem e só desenhei, forma matemática mesmo*” (Salomão, 2019), ou seja, os sinais criados pelo sujeito

da pesquisa, são sinais icônicos, pois são representados de forma semelhante ao que é descrito na matemática. De acordo com Teixeira (2014) a iconicidade são as características idênticas que o ícone possui em comum com o elemento que representa. Vale lembrar que por ser uma língua de modalidade gestual-visual-espacial, a iconicidade está presente em grande parte dos sinais da Libras, pois a semelhança entre a “forma” e o “sentido” é mais visível, ou seja, os termos matemáticos foram representados gestualmente tal qual como é descrito

Figuras 12 e 13 – Conjunto de sinais para formas diferentes de apresentar uma derivada.



Fonte: Arquivo da pesquisadora.

Para representar o sinal y' foi usado a configuração de mão 4 com movimento de baixo para cima e em seguida com a configuração 14 indicando o apóstrofe no y , com movimento de cima para baixo. Para o sinal $f'(x)$ é usado a configuração de mão número 47 com movimento giratório para frente e a configuração de mão número 14 indicando o apóstrofe no $f'(x)$ com movimento de cima para baixo.

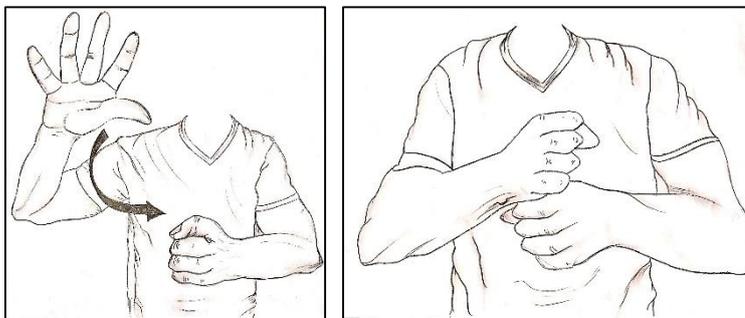
3.3 Cálculo 1

O sinal para cálculo 1 foi criado pelo sujeito da pesquisa, pois o mesmo relata que o sinal utilizado por outros acadêmicos surdos não tinha um significado para ele, pois o que vinha na mente dele era apenas problemas de divisão, quando via o sinal utilizado por outros surdos. Então, o sujeito da pesquisa pensou em um sinal para cálculo 1.

Após a criação do sinal, perguntamos ao sujeito, por que você criou esse sinal? E o surdo respondeu: *“Por que eu lembrei números, fórmulas, quantidade. Associei à calculadora, dentro da calculadora existem as funções como somar, subtrair, dividir e multiplicar. Então eu lembro de tudo que eu aprendi dentro da disciplina de cálculo 1, das fórmulas, dos limites, derivadas e integral, tudo isso faz com que eu saiba o significado da*

palavra. Por isso eu criei esse sinal para cálculo 1. Por esse motivo também que eu discordo do sinal utilizado por outros surdos para expressar cálculo 1” (Salomão, 2019).

Figuras 14 e 15 – Sinal de Cálculo 1.



Fonte: Arquivo da pesquisadora.

Com isso, o mesmo criou o sinal para cálculo 1 e para este sinal foi utilizado a configuração de mão número 7, na vertical fixado, ilustrado nas figuras 14 e 15.

Assim, foram criados alguns sinais para os termos matemáticos, que foram identificados não tendo sinal em Libras. Vale ressaltar que não foram criados todos os sinais não identificados na Libras, devido o tempo para realizar esta pesquisa. Os sinais criados são considerados relevantes para aprendizagem de cálculo 1, no curso de licenciatura em matemática do CESP.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando se fala em Educação Inclusiva, pensamos em uma gama de direitos e deveres que existem na legislação brasileira atualmente e, que garantem o acesso da pessoa com deficiência nas universidades e demais espaços. Contudo, percebemos que embora existam essas leis, não há uma fiscalização sobre a qualidade do ensino oferecido para este público.

É evidente que para que ocorra a aprendizagem significativa, na vida acadêmica do sujeito, se ofereça as condições mínimas e necessárias. No caso do acadêmico surdo, além das condições necessárias para aprendizagem significativa é necessário um aparato que o permita igualmente a outros acadêmicos compreender com clareza e originalidade o que é ensinado, como um: intérprete de LIBRAS, espaços interativos para estudo, sinais em LIBRAS no contexto do ensino e entre outros.

No ensino de cálculo 1, proposto na ementa do curso de licenciatura em matemática do CESP, foi constatada ausência de inúmeros termos matemáticos sem sinais em LIBRAS, o

que perceptivelmente dificultava a aprendizagem dos estudantes surdos. A partir disso, realizamos esta pesquisa que resultou na criação de sete novos sinais para termos matemáticos, considerados relevantes para o ensino de cálculo 1.

Pudemos evidenciar que a ausência da Língua Brasileira de Sinais, dificulta o processo de ensino e aprendizagem do estudante com surdez, bem como ela é essencial para que o surdo adquira sua aprendizagem de forma significativa. Sem a LIBRAS dificilmente se poderá proporcionar as condições necessárias para que o surdo alcance tal aprendizagem.

Nesta pesquisa foram criados alguns sinais importantes para a aprendizagem de cálculo 1, mas ainda é necessário um estudo para a criação dos outros sinais também considerados relevantes no ensino de cálculo 1, assim como em outras disciplinas para que, cada vez mais, a aprendizagem do acadêmico surdo tenha recursos apropriados a especificidade por ele escolhida.

Destacamos, por tanto, a importância do processo de criação e/ou adequação, de sinais matemáticos em LIBRAS, no processo de efetivação do direito do surdo, bem como sua importância para facilitar a interpretação dos conteúdos de cálculo I, sem perda de tempo e originalidade da informação, não sendo necessário utilizar o método de datilologia, o que contribui com o trabalho da intérprete, do professor, com a comunicação do surdo e seus colegas de disciplina e, principalmente, potencializa a aprendizagem significativa dos alunos surdos.

5 REFERÊNCIAS

- CASTRO, Valter Ferreira de. **Ensino de matemática em Libras: sinais que fazem falta**. Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – Colégio Pedro II. Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura. – Rio de Janeiro, 2018. 98 f.
- CORDEIRO Andressa Paola; PIN, Aline Keryn. Projeto integrador: reflexões acerca do ensino de matemática para surdos. *In: Anais Encontro Paranaense de Educação Matemática*. Unioeste de Cascavel, 21 a 23 de setembro de 2017.
- COSTA, Walber Christiano Lima da; SILVEIRA, Marisa Rosâni Abreu da. Desafios da comunicação no ensino de matemática para alunos surdos. *In: BoEM*, Joinville, v.2. n.2, p. 72-87, jan./jul. 2014.
- COSTA, Lucélida de Fatima Maia da; SOUZA, Elizabeth Gomes de; LUCENA, Isabel Cristina Rodrigues de. Complexidade e pesquisa qualitativa: questões de métodos. *In: Revista do programa de pós-graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul*. Mato Grosso do Sul. v. 8. 2015. Disponível em: <http://inma.sites.ufms.br/ppgedumat/seer.ufms.br/index.php/pedmat> acessado em 13 de abril
- DALCIN, Gladis. Um estranho no ninho: um estudo psicanalítico sobre a a constituição da subjetividade do surdo. *In: Ronice Muller de Quadros*. (org.). **Estudos Surdos I**. 1ª Ed. Petrópolis: Arara Azul, 2006, v., p. 186-215.
- FELIPE, Tanya Amara. Os processos de formação de palavra na Libras. *In: ETD – Educação Temática Digital*, Campinas, v.7, n.2, p.200-217, jun. 2006. Disponível em: <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-101710>. Acesso 09 de abril de 2019.
- GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: ATLAS S.A, 2008.
- KUMADA, Kate Mamhy Oliveira; FARIAS, Gabriel Mendonça. Revisão de literatura sobre o ensino de matemática para surdos. *In: Educação*, Batatais, v. 9, n. 1, p. 109-133, jan./jun. 2019.
- MARCONDES, Nilsen Aparecida Vieira; BRISOLA, Elisa Maria Andrade. Análise por Triangulação de Métodos: um Referencial para Pesquisas Qualitativas. *In: Revista UNIVAP*. São José dos Campos-SP-Brasil, v. 20, n. 35, jul.2014.
- MARCONI, Maria de Andrade. LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia científica**. 6ª ed. São Paulo: ATLAS. S.A, 2008.
- MIRANDA, Crispim Joaquim de Almeida; MIRANDA, Tatiana Lopes de. O Ensino de Matemática para Alunos Surdos: Quais os Desafios que o Professor Enfrenta? *In: Revemat: R. Eletr. de Edu. Matem.* Florianópolis, v. 06, n. 1, p.31-46, 2011.
- MOREIRA, Marco Antônio. MANSINI, Eleie F. Salzano. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. 2ª ed. – São Paulo: Centauro, 2006.

SALES, Elielson Ribeiro de; PENTEADO, Miriam Godoy; MOURA, Amanda Queiroz. A Negociação de Sinais em Libras como Possibilidade de Ensino e de Aprendizagem de Geometria. *In: Bolema*, Rio Claro (SP), v. 29, n. 53, p. 1268-1286, dez. 2015.

SOUZA, Dainara Silva . **Aluno Surdo na Licenciatura em Matemática**: Desafios a serem superados. Trabalho de Conclusão do Curso (Licenciatura em Matemática). Orientadora: Lucélida de Fátima Maia Costa; Coorientadora: Cleise Maria Jesus Souza. Universidade do Estado do Amazonas - UEA, Parintins, 2018.

STEWART, James. **Cálculo**. volume 1. Tradução técnica Antônio Carlos Moretti, Antônio Carlos Gilli Martins; revisão técnica Helem Castro. – São Paulo: Cengage Learning, 2011.

TEIXEIRA, Vanessa Gomes. A iconicidade e arbitrariedade na libras. *In: Revista Philologus*, Ano 20, n° 58 – Supl.: Anais do VI SINEFIL. Rio de Janeiro: CiFEFiL, jan./abr.2014.

Vilhalva, Shirley. **Mapeamento das línguas de sinais emergentes**: um estudo sobre as comunidades linguísticas Indígenas de Mato Grosso do Sul. Orientadora, Ronice Muller de Quadros; co-orientador, Gilvan Muller de Oliveira. 2009. 124 f. Dissertação (Mestrado em Linguística) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2009.