

**INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE**

*CAMPUS* PELOTAS - VISCONDE DA GRAÇA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO

**VALIDAÇÃO DE SINAIS EM LIBRAS PARA O  
ENSINO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

**SUZANA MENDONÇA ABREU**

**ORIENTADOR: PROF. DR. RAYMUNDO CARLOS MACHADO FERREIRA FILHO**

**COORIENTADORA: PROFA. DRA. TATIANA BOLIVAR LEBEDEFF**

Pelotas - RS  
Setembro/2016

# **INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE**

*CAMPUS* PELOTAS - VISCONDE DA GRAÇA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO

## **VALIDAÇÃO DE SINAIS EM LIBRAS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

**SUZANA MENDONÇA ABREU**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias na Educação do *Campus* Pelotas Visconde da Graça do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciências e Tecnologias na Educação.

Área de concentração: Educação.

Orientador: Prof. Dr. Raymundo Carlos Machado Ferreira Filho.

Coorientadora: Profa. Dra. Tatiana Bolivar Lebedeff.

Pelotas - RS  
Setembro/2016

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

A162v Abreu, Suzana Mendonça

Validação de sinais em LIBRAS para o ensino de matemática na educação básica / Suzana Mendonça Abreu; Raymundo Carlos Machado Ferreira Filho, orientador; Tatiana Bolivar Lebedeff, coorientadora. - Pelotas, 2016.

62 f.

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias na Educação, Campus Pelotas Visconde da Graça, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense, 2016.

1. LIBRAS. 2. Educação de surdos. 3. Símbolos matemáticos.
  - I. Ferreira Filho, Raymundo Carlos Machado, orient.
  - II. Lebedeff, Tatiana Bolivar, coorient. III. Título.

CDD: 371.912

# **INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE**

*CAMPUS PELOTAS VISCONDE DA GRAÇA*

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO

## **VALIDAÇÃO DE SINAIS EM LIBRAS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

**SUZANA MENDONÇA ABREU**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias na Educação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciências e Tecnologias na Educação.

Aprovada em 28 de setembro de 2016.

Membros da Banca:

---

Prof<sup>o</sup>. Dr<sup>o</sup>. Raymundo Carlos Machado Ferreira Filho  
(Orientador – CaVG-IFSUL)

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Janie Cristine Amaral  
(Orientadora – UFPEL)

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Adriane Delgado Menezes  
(Orientadora – CaVG-IFSUL)

---

Prof<sup>o</sup>. Dr<sup>o</sup>. Marcos André Betemps Vaz da Silva  
(Orientador – CaVG-IFSUL)

Pelotas - RS  
Setembro/2016

Dedico esse trabalho a todos os alunos surdos que me incentivam diariamente, fazendo-me buscar estratégias e tecnologias para auxiliar nessa troca constante de conhecimentos enriquecedores.

# RESUMO

---

Nesse trabalho, foi organizada uma proposta de convenção e validação de símbolos matemáticos para a Libras na cidade de Pelotas. A investigação atenta para sinais que professores surdos, professores ouvintes e intérpretes do Rio Grande do Sul utilizam em salas de aula para determinados símbolos da Matemática empregados no âmbito do ensino fundamental. Os dados foram coletados por meio de pesquisas anteriores que realizei no campo semântico matemático (ABREU, 2011; 2014) e de uma nova coleta realizada na rede virtual, em dicionários de Língua de sinais e em artigos. Após a validação dos sinais aprovada por professores surdos, os sinais foram inseridos no *software ProDeaf* para serem acessados gratuitamente. O estudo enfoca na questão comunicativa dos surdos e é fundamentado em discussões sobre a educação de surdos no ensino fundamental. O objetivo principal desse trabalho consiste em amenizar as dificuldades encontradas por professores, intérpretes e alunos surdos na disciplina de Matemática, facilitando a comunicação, rendimento e o aprendizado em sala de aula, bem como constatar a necessidade de uma validação de sinais para alguns conteúdos matemáticos, incluindo sinais que serão apresentados também em conteúdos no ensino médio. Parte-se do pressuposto de que o aluno surdo tem o direito de comunicar-se e compreender os outros em sua própria língua, que é a Libras, assim como o surdo tem o direito, também, de aprender em sua própria língua.

**Palavras-chave:** Libras, educação de surdos, símbolos matemáticos.

# ABSTRACT

---

In this paper, a proposal was organized for the convention and validation of mathematical symbols for Libras (Brazilian Sign Language), in the city of Pelotas. The investigation is attentive to signals that deaf teachers, non-deaf teachers, and interpreters in the Rio Grande do Sul use in the classroom for certain mathematical symbols in the scope of elementary education. The data were collected through previous research that I performed in the mathematical semantic field (ABREU, 2011, 2014) and a new collection carried out in the virtual network, Sign Language dictionaries, and articles. After the validation of signs approved by deaf teachers, the signs were inserted into ProDeaf software to be accessed free of charge. The study focuses on the deaf communicative issue and is grounded in discussions about deaf elementary education. The main objective of this work is to alleviate difficulties faced by teachers, interpreters and deaf students in Mathematics, facilitating communication, performance and learning in the classroom, as well as to verify the need to validate signs for some mathematical content, including signs that will also be featured in high school. It is assumed that the deaf student has the right to communicate and understand others in his or her language which is Libras as the deaf also has the right to learn in his or her language.

Keywords: Libras, deaf education, mathematical symbols.

# LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

---

**5ª CRE/RS** - 5º Coordenadoria Regional de Educação do Rio Grande do Sul

**ASL** - Língua de sinais americana

**CNPQ** - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

**Deit-Libras** - Dicionário Ilustrado Enciclopédico Trilíngue da Língua de Sinais Brasileira

**Feneis** - Federação Nacional de Educação e Integração de Surdos

**IBGE** - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

**IFRSul** - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense

**Ines** - Instituto Nacional de Educação de Surdos

**LGP** - Língua gestual portuguesa

**Libras** - Língua brasileira de sinais

**Mec** - Ministério da Educação

**ProLibras** - Programa Nacional para Certificação de Proficiência no Uso e Ensino da Língua Brasileira de Sinais

**Tils** - Tradutores e intérpretes da Libras

**UCPel** - Universidade Católica de Pelotas

**UFPE** - Universidade Federal de Pernambuco

**UFPeI** - Universidade Federal de Pelotas

**UFRJ** - Universidade Federal do Rio de Janeiro

**UFSC** - Universidade Federal de Santa Catarina



# LISTA DE FIGURAS

---

Figura 1 - Ilustração da inserção do sinal de porcentagem.....	30
Figura 2 - Ilustração da região do Brasil onde o sinal é utilizado .....	31
Figura 3 - Ilustração do 5º passo para a inserção do sinal.....	31
Figura 4 - Ilustração da escolha da expressão facial .....	32
Figura 5 - Ilustração da escolha da intensidade da expressão.....	32
Figura 6 - Ilustração da escolha da configuração da mão predominante no sinal.....	33
Figura 7 - Ilustração da escolha da mão (direita ou esquerda) .....	33
Figura 8 - Ilustração de como inserir movimento e configuração da mão direita .....	34
Figura 9 - Ilustração de como trocar a câmera.....	35
Figura 10 - Ilustração da escolha do movimento que o corpo fará durante o sinal ...	35
Figura 11 - Ilustração de como trocar a expressão facial.....	36
Figura 12 - Ilustração de como salvar o sinal.....	37
Figura 13 - Ilustração do sinal de triângulo nos estados de SP, CE e RS.....	21
Figura 14 - Ilustração do sinal de triângulo nos estados do PR e RS .....	21
Figura 15 - Ilustração do <i>ProDeaf Móvel</i> .....	24

# SUMÁRIO

---

<b>Capítulo 1 - INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>1.1 Contexto.....</b>	<b>10</b>
<b>1.2 Motivação e objetivos .....</b>	<b>13</b>
1.2.1 <i>Objetivo geral</i> .....	14
1.2.2 <i>Objetivos específicos</i> .....	15
<b>Capítulo 2 - A EUCAÇÃO DE SURDOS E AS TECNOLOGIAS.....</b>	<b>16</b>
<b>2.1 História da educação de surdos no Brasil .....</b>	<b>16</b>
2.1.1 <i>Libras</i> .....	18
2.1.2 <i>História da lexicografia da Língua brasileira de sinais</i> .....	20
<b>2.2 Tecnologias na educação de surdos.....</b>	<b>22</b>
<b>Capítulo 3 - METODOLOGIA.....</b>	<b>26</b>
<b>Capítulo 4 - RESULTADOS .....</b>	<b>38</b>
<b>Capítulo 5 - AVALIAÇÃO CRÍTICA .....</b>	<b>42</b>
<b>Capítulo 6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>45</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>46</b>
<b>ANEXO .....</b>	<b>50</b>

# Capítulo 1

## INTRODUÇÃO

---

### 1.1 Contexto

A educação de surdos foi o tema escolhido para o desenvolvimento desse trabalho, em função, especialmente, da minha experiência pedagógica com alunos surdos. Ao longo de seis anos de trabalho em escola especializada para surdos, observei, nos alunos, dificuldades de comunicação e compreensão como consequências da escassez de sinais oficiais para os símbolos matemáticos que são utilizados em sala de aula. Existem poucos sinais desse tipo na língua brasileira de sinais (Libras), e muitos dos sinais empregados geralmente são definidos em consenso entre os professores sinalizadores e/ou intérpretes de Libras e os alunos surdos.

Sou graduada pela Universidade Católica de Pelotas (UCPel) no curso de Licenciatura em Matemática, concluído em 2009. Paralelamente ao período da graduação, realizei cursos de Libras, incluindo o curso de intérprete de Libras, concluído também em 2009. Desde o ano de 2010, trabalho como professora efetiva na Escola Especial Professor Alfredo Dub<sup>1</sup>, lecionando Matemática. No presente momento, realizo esse trabalho com turmas de 6º a 8ª séries, porém agora leciono, além de Matemática, a disciplina de Estimulação da Linguagem.

---

<sup>1</sup> A Escola Especial Professor Alfredo Dub é uma entidade filantrópica que tem por finalidade promover a educação gratuita a alunos surdos ou com perda auditiva. A escola ministra o ensino fundamental de acordo com a legislação vigente, garantindo as condições necessárias para o desenvolvimento da cidadania do aluno surdo.

Na prática diária da sala de aula, notei, no entanto, que os cursos formativos que havia realizados não eram suficientes frente à complexa realidade da educação com que estava me deparando, composta por alunos envolvidos em questões linguísticas e culturais específicas. Dessa forma, fui em busca de outros cursos que me auxiliassem nessa jornada. Foi quando, em abril de 2010, ingressei no Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias na Educação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense (IFSul - *Campus* Pelotas - Visconde da Graça). Desde então, venho pesquisando sobre a falta da convenção de símbolos da Matemática para a Libras no contexto das escolas da cidade de Pelotas.

Realizei a defesa de meu primeiro trabalho de pós-graduação em novembro de 2011. Nessa pesquisa, foram coletados 23 sinais e, desses, apenas 7 eram compatíveis, sendo 3 desses simplesmente a representação dos símbolos por meio da datilologia. Percebi, então, que existem falhas na comunicação entre professores de ambas as escolas secundárias com programas de inclusão para surdos em Pelotas<sup>2</sup>, e que isso também acontecia na escola de surdos em que atuo. Assim, o tema sobre a necessidade da criação de convenções foi escolhido devido às dificuldades de comunicação com as quais me deparei em sala de aula, com meus alunos, e devido às dificuldades que essa situação cria para os alunos surdos e seus docentes no ambiente escolar.

Os alunos surdos que concluem o ensino fundamental na Escola Especial Professor Alfredo Dub geralmente passam a cursar o ensino médio em escolas de inclusão da cidade de Pelotas, sobretudo o Instituto Estadual de Educação Assis Brasil, o Colégio Municipal Pelotense e o Instituto Federal Sul-rio-grandense. Nesse contexto de transição, percebi que os alunos, de um ano para o outro, esquecem os sinais matemáticos que combinaram com o professor da escola anterior; quando chegam no ensino médio, muitos alunos, portanto, já não lembram os sinais que foram praticados durante o ensino fundamental. Com isso, os novos professores ou intérpretes desses alunos não conseguem saber se determinado sinal já foi previamente combinado, em outro momento, com eles.

Em agosto de 2011, iniciei o Curso de Especialização em Educação na área de concentração da Educação de Surdos da Universidade Federal de Pelotas

---

<sup>2</sup> Trata-se do Instituto Estadual de Educação Assis Brasil e do Colégio Municipal Pelotense.

(UFPel). No âmbito desse curso, realizei pesquisas bibliográficas consultando o *Dicionário Ilustrado Enciclopédico Trilíngue da Língua de Sinais Brasileira* (2009), encontrei, na *internet*, vídeos no *site YouTube* com registros de sinais matemáticos de conteúdos dos ensinos fundamental e médio elaborados por uma professora surda da área, e realizei uma entrevista com dois intérpretes da Universidade Católica de Pelotas (UCPel). Especialmente nessa entrevista, foram sensíveis as diferenças existentes entre os sinais matemáticos e a carência de possibilidades de comunicação entre os professores das escolas que atendem a alunos surdos em Pelotas. Uma vez realizada a pesquisa, separei 23 sinais do campo semântico da geometria para que professores surdos da Escola Professor Alfredo Dub escolhessem os sinais mais próximos do conceito de cada símbolo matemático. Desses 23 sinais, foram encontrados mais de um sinal para um único símbolo matemático. A defesa desse trabalho aconteceu em novembro de 2012.

Em um estudo semelhante, Porto (2014) investigou, no ambiente do Colégio Municipal Pelotense, o processo de construção e elaboração de sinais da Libras para a área de ciências exatas e seus efeitos na atuação de tradutores e intérpretes da Libras (Tils) e, conseqüentemente, na aprendizagem dos alunos surdos dessa escola. Porto chegou à conclusão de que era preciso ser feita uma combinação de sinais, assim como haver reuniões entre os intérpretes do Colégio Pelotense para decidir sobre o registro desses sinais, o que reforça a necessidade de ocorrer a validação.

É, portanto, de extrema importância que sejam combinados sinais para as áreas específicas do saber. Além disso, é expressivo o público surdo no Rio Grande do Sul. Nesse estado, segundo dados do IBGE (2010a), 18.728 pessoas declararam ser permanentemente incapazes de ouvir, 119.980 pessoas declararam ter grande dificuldade permanente para ouvir, ainda que usando aparelho auditivo, e 478.536 pessoas declararam ter alguma dificuldade permanente para ouvir, ainda que usando aparelho auditivo<sup>3</sup>.

Segundo dados de 2015 obtidos junto à Secretaria da Educação do Rio Grande do Sul, a Rede Pública Estadual conta com 2.558 escolas e 962.933 alunos matriculados. Desses, 24.319 são alunos considerados público alvo da educação

---

<sup>3</sup> No Brasil, os dados referentes à deficiência auditiva na população são: 344.206 pessoas declararam ser permanentemente incapazes de ouvir, 1.798.967 pessoas declararam ter grande dificuldade permanente para ouvir, ainda que usando aparelho auditivo, e 7.574.145 pessoas declararam ter alguma dificuldade permanente para ouvir, ainda que usando aparelho auditivo (IBGE, 2010b).

especial matriculados em classes comuns, dentre os quais 766 são alunos com surdez e 760, com deficiência auditiva<sup>4</sup>. Cumpre ressaltar que esses dados são apenas referentes às escolas estaduais – faltam, portanto, dados de escolas municipais e de escolas filantrópicas e confessionais. Desse modo, pode-se inferir que existe um número significativo de crianças surdas matriculadas nas escolas do Rio Grande do Sul.

## 1.2 Motivação e objetivos

De acordo com Vygotsky (*apud* OLIVEIRA, 1995, p. 30), os “signos podem ser definidos como elementos que representam ou expressam outros objetos, eventos, situações.” Para Vygotsky, os signos são instrumentos psicológicos, usados para resolver problemas psicológicos, como lembrar e comparar coisas. Um sinal em Libras, por exemplo, é um signo, e enquanto tal, depende largamente das convenções de uso, de modo a *fazer sentido* dentre os seus usuários.

Devido às diferenças existentes entre os sinais para símbolos matemáticos praticados de um ano escolar para outro e de uma escola para outra, faz-se como notadamente necessária a validação de sinais da disciplina de Matemática para o uso de alunos surdos e de seus professores e intérpretes. Em muitos sentidos, essa diferença de sinais (signos) ocorre de um modo semelhante nas aulas ministradas em língua portuguesa. A seguir, explico essa comparação.

Cabe imaginar a necessidade de convenção de sinais a partir de um exemplo hipotético. Um aluno ouvinte cursando o 4º ano do ensino fundamental está em sala de aula e atento à explicação do professor, que, por sua vez, não sabe qual palavra usar para explicar o que significa o triângulo. O professor decide, então, usar a palavra “triângulo”, explicando que é uma figura geométrica formada por três retas que se encontram duas a duas e não passam pelo mesmo ponto, formando três lados e três ângulos. Agora no 5º ano, esse mesmo aluno tem aulas com outro professor, e que também não sabe qual palavra usar para designar o triângulo. Esse professor escolhe a palavra “geotri”, explicando que é uma figura geométrica

---

<sup>4</sup> Dados recebidos via *e-mail* em 02 de dezembro de 2015 a partir de contato com o Departamento Pedagógico da Coordenação de Gestão da Aprendizagem (CGA) da Secretaria da Educação do Rio Grande do Sul (Seduc).

formada por três retas que se encontram duas a duas e não passam pelo mesmo ponto, formando três lados e três ângulos. Assim, conforme esse exemplo, há a troca das palavras, mas o significado<sup>5</sup> é o mesmo – o que talvez venha a continuar ocorrendo nos anos seguintes, em que aquele aluno terá contato com mais palavras diferentes que nomeiam o mesmo significado. Na realidade, essa troca hipotética de palavras ocorre com o uso de diferentes sinais para os mesmos conceitos. Essas trocas, porém, não deveriam ocorrer.

O aluno surdo possui uma experiência visual, e ele tem a capacidade de aprender qualquer conteúdo, desde que em sua língua materna. Por outro lado, muitas crianças não conseguem entender os conteúdos se esses forem expostos de forma oral ou se o conceito for apenas soletrado com o auxílio do alfabeto manual. Conforme lembra Goldfeld,

[d]iversos autores acreditam que a língua oral, apesar de extremamente necessária para a vida do surdo, nunca será perfeitamente dominada por ele, não servindo a todas as necessidades do indivíduo e não podendo, portanto, ser a língua materna da criança surda. (GOLDFELD, 2002, p. 44).

Nesse contexto, entendo que a convenção e a validação dos símbolos matemáticos para a Libras auxiliarão no ensino-aprendizagem da Matemática de alunos surdos nos âmbitos dos ensinos fundamental e médio, inclusive porque, na perspectiva de Vygotsky, “[n]a ausência de um sistema de signos, linguísticos ou não, somente o tipo de comunicação mais primitivo e limitado torna-se possível.” (VYGOTSKY *apud* OLIVEIRA, 1995, p. 45). Tal estudo, portanto, viria a suprir uma demanda que, indubitavelmente, já deveria ter sido objeto de mais estudos e organização, pois, sem essa organização, os sinais acabam se perdendo e deixando de se tornar acessíveis a professores, intérpretes e alunos.

### 1.2.1 *Objetivo geral*

Amenizar as dificuldades encontradas por professores, intérpretes e alunos surdos na disciplina de Matemática, facilitando a comunicação, rendimento e o

---

<sup>5</sup> Em linhas gerais, o significado é o conceito transmitido pelo significante, e reside no plano do conteúdo. O significante do signo linguístico é a parte física da palavra (grafia + sons), e consiste no plano da forma. Um significante pode ter mais de um significado – caso em que ocorre a polissemia da linguagem. Conjuntamente, o significado e o significante formam o signo. (CUNHA, 2008).

aprendizado em sala de aula, bem como constatar a necessidade de uma validação de sinais matemáticos. Colaborar para a melhoria do rendimento, da participação e do aprendizado de Matemática dos alunos surdos.

### *1.2.2 Objetivos específicos*

- Pesquisar, junto a professores surdos e intérpretes de Libras, quais são os sinais mais adequados para os conceitos a serem empregados em campos semânticos específicos;
- Desenvolver uma convenção de símbolos matemáticos para a Libras que não constam no *Dicionário Ilustrado Enciclopédico Trilíngue da Língua de Sinais Brasileira*, de Fernando César Capovilla e Walkiria Duarte Raphael;
- Validar os sinais coletados com usuários reais, que são professores de surdos e intérpretes de Libras;
- Inserir os sinais validados no banco de dados do *software ProDeaf*;
- Criar um material contendo os sinais validados gravados em vídeo e um documento de texto com as imagens e as descrições dos sinais validados, para ser distribuído em escolas de Pelotas e região.



# Capítulo 2

## A EDUCAÇÃO DE SURDOS E AS TECNOLOGIAS

---

Esse capítulo discute, de forma breve, os temas da educação de surdos, da história da língua brasileira de sinais (Libras), da história da lexicografia da Libras, da cultura surda e das tecnologias na educação de surdos, assim como debate sobre quais são os caminhos para aumentar o banco de dados do dicionário *ProDeaf* e sobre como esses registros lexicográficos da Libras contribuem para a educação de surdos no Brasil.

### 2.1 História da educação de surdos no Brasil

A primeira escola de surdos do Brasil foi o Instituto Nacional de Educação de Surdos (Ines), fundado em 1857 por Dom Pedro II e o francês surdo Ernest Huet, no Rio de Janeiro. Até hoje, essa escola funciona no mesmo local. No seu início, a escola lecionava a língua francesa de sinais, e com o tempo passou por dificuldades, como problemas financeiros e até mesmo com os efeitos do Congresso de Milão, realizado em 1880. Esse evento afetou a educação dos surdos em todo o mundo por estar a favor das teorias oralistas e por ser contrário a qualquer utilização das línguas de sinais na educação.

Segundo Gesser (2009), o oralismo começou a ser praticado no Brasil em 1911. Nessa época, os surdos mais velhos eram separados dos mais novos para que esses não tivessem contato com a língua de sinais. Além disso, muitos surdos foram educados em mosteiros, asilos ou escolas de internato, pois, em sua maioria, os surdos eram aceitos apenas nesses locais, onde tinham acesso ao método de ensino oralista. Nesses lugares, a língua de sinais era proibida e os surdos eram

forçados à oralização. Muitos deles também eram castigados fisicamente, tendo as mãos amarradas, haja vista que, naquela época, porque o surdo usa o próprio corpo ao sinalizar, a língua de sinais era vista como algo agressivo e obsceno.

Com o tempo, o oralismo perdeu espaço e, em 1960, começaram a surgir as pesquisas sobre a educação de surdos que resultaram na chamada comunicação total (GOLDFELD, 2002, p. 31). Esse método empregava sinais, oralização, alfabeto digital e treinamento auditivo. Por alguns anos, a comunicação total foi o método mais empregado, até que mais estudos levaram à percepção de que a língua de sinais é completa e complexa, e que os surdos conseguem compreender e comunicar-se melhor na língua de sinais.

Nesse contexto, o bilinguismo surgiu com uma proposta educativa voltada para uma educação bilíngue, pois foi constatado que a língua de sinais era em muitos aspectos diferente da língua oral, como em sua gramática, e também que é a língua em que o surdo mais se reconhece e por meio da qual tem uma comunicação eficiente e completa, assim como ocorre entre os não surdos nas línguas de ouvintes. Relacionado a esse cenário, o bilinguismo, então, surge como a proposta de educação que melhor corresponde aos ideais da educação e do convívio social dos surdos (GOLDFELD, 2002, p. 45).

Em 1987, foi fundada a Federação Nacional de Educação e Integração dos Surdos (Feneis)<sup>6</sup>. Desde então, o órgão vem tomando medidas para defender os direitos dos surdos, direitos esses que ainda hoje são objeto de luta da comunidade surda que é a favor da educação bilíngue.

No bilinguismo, o aluno surdo deve compreender os conteúdos na sua primeira língua – a Libras – e aprender a escrita na segunda língua – a língua portuguesa. O direito à educação bilíngue para surdos é garantido pelo Decreto nº 5.626 de 22 de dezembro de 2005, que regulamenta a Lei nº 10.436/2002. Consta em seu Capítulo VI, Artigo 22:

Art. 22. As instituições federais de ensino responsáveis pela educação básica devem garantir a inclusão de alunos surdos ou com deficiência auditiva, por meio da organização de:  
I - escolas e classes de educação bilíngüe, abertas a alunos surdos e ouvintes, com professores bilíngües, na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental;

---

<sup>6</sup> A Feneis é uma entidade filantrópica, sem fins lucrativos e com finalidades sociocultural, assistencial e educacional que tem por objetivo a defesa e a luta dos direitos da comunidade surda brasileira.

II - escolas bilíngües ou escolas comuns da rede regular de ensino, abertas a alunos surdos e ouvintes, para os anos finais do ensino fundamental, ensino médio ou educação profissional, com docentes das diferentes áreas do conhecimento, cientes da singularidade lingüística dos alunos surdos, bem como com a presença de tradutores e intérpretes de Libras - Língua Portuguesa. (BRASIL, 2005, s.p.).

Fazendo parte das orientações do Ministério da Educação (Mec) sobre o bilinguismo, o Decreto nº 7.611/2011 institui a educação bilíngue nos sistemas de ensino e tem o objetivo de inserir a disciplina de Libras em diversos cursos de formação de professores e de fonoaudiólogos oferecidos por instituições públicas e privadas de educação superior. Em relação às ações desenvolvidas pela educação especial, o documento implementa projetos pedagógicos nas escolas que atendem à política de inclusão escolar, assegurando a educação bilíngue aos estudantes surdos e ofertando atendimento educacional especializado e recursos de acessibilidade necessários à educação desse público.

### *2.1.1 Libras*

O surdo tem uma língua própria, a língua de sinais, e, assim como ocorre com as demais línguas oficiais, cada país tem a sua língua de sinais. No Brasil, os surdos se comunicam pela língua brasileira de sinais, a Libras. Segundo Strobel & Fernandes (1998), essa língua é constituída de parâmetros primários e secundários que se combinam de forma simultânea: os parâmetros primários constituem-se de configuração de mão, ponto de articulação ou locação, movimento, orientação da palma da mão e expressão facial e/ou corporal (movimento da cabeça, dos olhos, da boca, da sobrancelha etc.); os parâmetros secundários correspondem à disposição das mãos e da região de contato. Esses parâmetros formam a estrutura gramatical da Libras.

À parte desses parâmetros, a língua de sinais é similar à língua oral, diferindo apenas quanto à forma como as duas línguas são construídas e estruturadas. Contudo, “[a] língua de sinais não pode ser utilizada simultaneamente com o português, pois não temos capacidade neurológica de processar simultaneamente duas línguas com estruturas diferentes.” (GOLDFELD, 2002, p. 41).

A Libras não é mímica e nem é uma versão sinalizada da língua oral. Ela possui um alfabeto manual<sup>7</sup> e com ela podemos falar com referências ao passado, ao presente e ao futuro. A Libras tem estrutura própria; não é o português sinalizado e também não é igual em todo o Brasil, possuindo variações linguísticas que têm origem nos níveis social, regional e histórico. Também possui sinais icônicos e arbitrários, como explica o trecho a seguir:

A modalidade gestual-visual-espacial pela qual a LIBRAS é produzida e percebida pelos surdos leva, muitas vezes, as pessoas a pensarem que todos os sinais são o “desenho” no ar do referente que representam. É claro que, por decorrência de sua natureza linguística, a realização de um sinal pode ser motivada pelas características do dado da realidade a que se refere, mas isso não é uma regra. A grande maioria dos sinais da LIBRAS são arbitrários, não mantendo relação de semelhança alguma com seu referente. (STROBEL; FERNANDES, 1998, p. 4).

Assim como as demais línguas, a Libras não é uma língua universal. Há, porém, o Gestuno, que pode ser tomado como a língua de sinais universal, comparável ao Esperanto na língua oral.

A língua de sinais é de difícil registro. Mundialmente, a escrita de sinais é realizada por meio do *SignWriting*, sistema desenvolvido por Valerie Sutton em 1974. O livro de Sutton *Lições sobre o SignWriting: um sistema de escrita para língua de sinais*, traduzido para o português por Marianne Stumpf em 2004, apresenta a definição de *SignWriting* como um sistema que “utiliza símbolos visuais para representar as configurações de mão, os movimentos, as expressões faciais e os movimentos do corpo das línguas de sinais.” (SUTTON, 2004, p. 6). Esse sistema é formado por símbolos que podem ser usados em qualquer língua de sinais – inclusive a Libras –, basta a pessoa saber o sinal e registrar os símbolos para representar aquele sinal. Além disso, esse instrumento é importante para que os surdos registrem suas ideias no papel ou escrevam livros em sua própria língua. Contudo, entendo que as melhores maneiras de realizar um registro na língua de sinais são o vídeo e os *softwares* da área, por serem esses recursos de fácil compreensão e acesso à língua de sinais.

Além da questão da língua, surdos diferem dos ouvintes por terem identidade e cultura próprias. Porém, nem todos os surdos compartilham uma mesma cultura. De acordo com Karnopp (2006, p. 99), “ao afirmarmos que os surdos brasileiros são

---

<sup>7</sup> Alfabeto manual ou datilologia é um sistema de representação, quer simbólica, quer icônica, das letras dos alfabetos das línguas orais escritas, por meio das mãos.

membros de uma cultura surda não significa que todas as pessoas surdas no mundo compartilhem a mesma cultura simplesmente porque elas não ouvem.” Exemplo disso são as experiências da vivência familiar de cada surdo, que será diferente da vivência de outros surdos, sobretudo porque existem famílias de pais ouvintes e filhos surdos, ou de pais surdos e filhos ouvintes, ou, ainda, de pais e filhos surdos.

Ademais, culturas regionais também contribuem para a formação identitária dos sujeitos surdos. A cultura do Rio Grande do Sul é diferente da cultura do Rio de Janeiro, por exemplo, e isso influencia também nas convenções da língua de sinais, fazendo com que alguns sinais da Libras sejam diferentes dependendo do estado do país que está sendo considerado. E há variedade linguística até mesmo entre lugares do Rio Grande do Sul. Em sua pesquisa realizada nesse estado, Klein & Pereira (2013) reforçam a percepção sobre essa “característica da Língua brasileira de sinais, que por ser uma língua também apresenta variações linguísticas, como ocorre nas línguas orais.” (KLEIN; PEREIRA, 2013, p. 9).

### *2.1.2 História da lexicografia da língua brasileira de sinais*

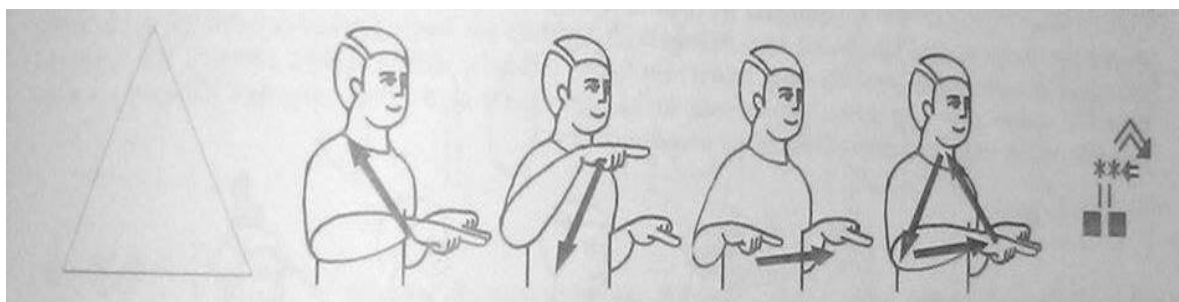
Segundo Martins (2012), o primeiro dicionário com sinais descritos foi desenvolvido por Jean Ferrand (1731-1815). Em 1808, Roch-Ambroise Sicard escreveu o primeiro dicionário de língua de sinais francesa. No ano de 1825, Auguste Bébien publicou um dicionário em que criou símbolos para os diferentes parâmetros da língua de sinais. Dois anos depois, em 1827, Joseph-Marie de Degérando lançou um volume com mais de 300 sinais. Em 1838, Hermann Franz inseriu imagens para melhorar a compreensão dos sinais, usando imagens e a descrição do sinal nos registros lexicográficos. Em 1851, Hieronymus A. Jarisch adicionou setas nas imagens, assim como Pierre Pélissier, que, em 1856, também utilizou desenhos com setas em seu livro.

De acordo com Temoteo (2012, p. 18), o primeiro registro impresso de lexicografia de Libras foi lançado em 1875 sob o título *Iconographia dos Signaes dos Surdos-mudos*, escrito por Flausino Gama e inspirado em Pélissier (1856).

Também na pesquisa de Temoteo (2012), encontra-se um pouco da história do Padre Eugênio Oates (1969) e de seu livro *Linguagem das mãos*, que foi de grande importância naquela época por facilitar a interação dos surdos (que, nesse

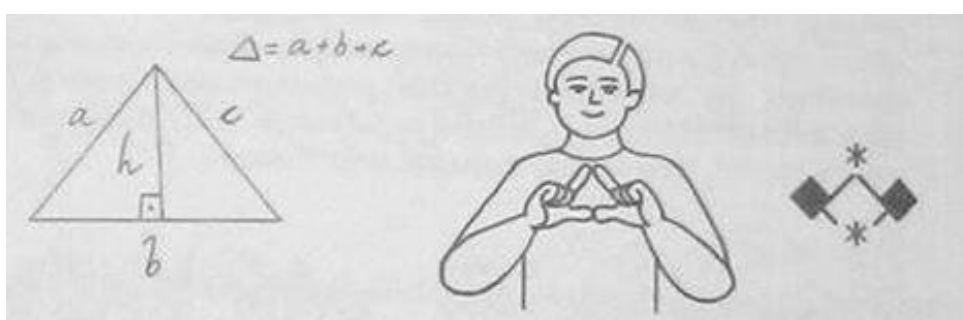
período, eram chamados de surdos-mudos) com a Libras (então conhecida como mímica). Esse livro demorou muitos anos para ficar pronto, pois foi escrito depois de várias coletas de sinais feitas pelo padre em diferentes localidades do Brasil. Na sua versão final, o livro continha 1.258 sinais de diversas áreas do saber.

O mais recente dicionário de Libras escrito é o *Dicionário Ilustrado Enciclopédico Trilíngue da Língua de Sinais Brasileira*, de Fernando César Capovilla e Walkiria Duarte Raphael, lançado em 2013, com as últimas coletas de lexicografia feitas em 2011 na região do Nordeste. Do total de 9.728 sinais apresentados nesse dicionário (também chamado de *Novo Deit-Libras*), 5.717 desses foram validados nessa região. A seguir, as figuras 13 e 14 são exemplos de sinais do *Novo Deit-Libras*.



**Figura 1 - Ilustração do sinal de triângulo nos estados de SP, CE e RS**

Fonte: Capovilla & Raphael (2013, p. 2409).



**Figura 2 - Ilustração do sinal de triângulo nos estados do PR e RS**

Fonte: Capovilla & Raphael (2013, p. 2410).

Em relação aos sinais gaúchos, a pesquisa mais recente é a de Martins (2012), que realizou uma coleta de 2.869 sinais. Desse modo, essa pesquisa vem a contribuir “para que a comunidade surda do Rio Grande do Sul possa se

desenvolver em termos sociais, cognitivos, linguísticos e acadêmicos” (MARTINS, 2012, p. 51).

No geral, porém, existe um número reduzido de pesquisas e escritas sobre a lexicologia da Libras no país. Nesse sentido, Oliveira & Stumpf (2013, p. 221) afirmam que, “[a]pesar de as novas tecnologias favorecerem o desenvolvimento de repertórios lexicográficos, ainda são poucas as iniciativas de repertórios para as áreas de especialidades.”

## 2.2 Tecnologias na educação de surdos

Os dicionários impressos são importantes registros lexicográficos da Libras. Entretanto, o preço desses materiais é alto, o que restringe o acesso de muitos usuários, além de os exemplares serem volumosos e pesados, dificultando o uso em termos de praticidade. Outro fato restritivo sobre os dicionários impressos é o de eles, segundo Mineiro & Ferreira (2012, p. 21), não permitirem rápida atualização ou acréscimo de algum sinal – diferentemente do que ocorre nos dicionários digitais, que podem ser modificados facilmente, evitando a desatualização.

Exemplo de um recurso digital importante para a área é o glossário desenvolvido pelo programa de graduação do curso de Letras-Libras da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), com o apoio do Ministério da Educação. Esse glossário inclui sinais próprios do curso e, aos poucos, vem inserindo sinais de outras áreas de formação – já constam sinais de Cinema e Arquitetura –, sendo acessado pelos alunos e pela comunidade através do *site* do curso. Os vídeos com os sinais são feitos por tradutores e pesquisadores surdos, e são gravados em estúdio próprio da UFSC, numa estrutura adequada para a confecção desse tipo de registro.

Outro exemplo vem do Ines, onde as pesquisadoras Wilma Favorito e Janete Mandelblatt estão desenvolvendo o projeto chamado *Manuário*, que aumenta o campo lexicográfico da Libras. Trata-se de um dicionário terminológico bilíngue com sinais em Libras da área de Pedagogia, acompanhados dos termos em português. Atualmente, esse material está disponível para o acesso dos alunos do curso de Pedagogia do Ines, apenas. No entanto, as pesquisadoras dizem que, uma vez

finalizado o trabalho, o material produzido será disponibilizado a todos por meio da página do Ines na *internet*, onde já existem alguns sinais disponíveis de filósofos, pensadores e outras personalidades.

Os dicionários digitais elaborados por meio de filmagem também são muito importantes para a obtenção de registros lexicográficos. Todavia, a atualização de um sinal gravado em mídia digital é uma ação complexa, que requer uma estrutura de funcionamento adequada. Nesses casos, é preciso adequar o fundo, a luz e todo o ambiente para que a alteração no sinal seja perfeitamente contínua ao restante do vídeo, sem evidenciar o recorte. Outros agravantes acerca das atualizações são o tempo dispendido no processo de edição de vídeo e o custo, além da necessidade de contar com uma boa conexão de *internet* para que se possa manipular o dicionário. Esses aspectos são detalhados por Amaral no trecho a seguir.

Trabalhar com arquivos de vídeo é outra dificuldade, uma vez que geralmente são arquivos grandes. É necessária uma conexão de *internet* rápida e estável para a transmissão e recepção de vídeos. Para armazenamento, é preciso utilizar unidades de disco rígido ou DVD. Por exemplo, um vídeo de 2 minutos em formato MPEG-4 contendo o alfabeto em ASL (*American Sign Language*) ocupa 6,62MB de espaço em disco, o equivalente a 6.946.816 bytes. Um arquivo de texto contendo a descrição do mesmo conteúdo no sistema de transcrição [textual] proposto pelo presente trabalho ocupa 4KB, o equivalente a 4.096 bytes. Nesse caso, o arquivo de vídeo é cerca de 1696 vezes maior do que o arquivo de texto que descreve o mesmo conteúdo, para apenas 2 minutos de sinalização. (AMARAL, 2012, p. 36).

Alguns dicionários *online* que utilizam vídeo existentes no Brasil são: a) *Acessibilidade Brasil*, dicionário com um vocabulário amplo e comumente acessado por alunos da disciplina de Libras; b) *Librazuca*, dicionário que utiliza vídeos e avatares que contêm sinais de áreas específicas, incluindo Ciências e Matemática; c) dicionário do Programa Nacional para Certificação de Proficiência no Uso e Ensino da Língua Brasileira de Sinais (ProLibras); d) o projeto *Manuário* do Ines; e e) dicionário bilíngue produzido por alunas do curso de Libras da 5ª CRE/RS (ROSA; MARAFON; SILVA, 2014), que utiliza fotos, sinais e palavras escritas em português. Em relação a esse último dicionário, ele exige que o pesquisador assista a todo o vídeo para talvez encontrar o sinal desejado, pois os sinais são inseridos em um vídeo único.

Além desses materiais citados, encontrei alguns dicionários disponibilizados no Brasil que fazem uso exclusivo de avatar: o *ProDeaf*, o *Handtalk* e o *VLibras*.



Esses dicionários podem ser acessados gratuitamente, e os seus endereços encontram-se na lista de referências apresentada ao final desse trabalho.

Atualmente, muitas ferramentas que auxiliam a modificação e a correção de sinais vêm sendo incluídas nos dicionários digitais. Uma dessas ferramentas são os avatares, que surgiram como sinalizadores que, ao facilitarem o processo de atualização dos sinais, proporcionaram a solução para algumas dificuldades, como ter um estúdio e equipamentos de filmagem e dispor de uma pessoa para sinalizar.

A seguir, vemos um exemplo de avatar de um aplicativo criado pelo *ProDeaf*, o *ProDeaf Móvel*. Esse aplicativo, disponibilizado gratuitamente, possibilita que as pequenas mensagens em português (de voz ou de texto) enviadas por ouvintes sejam traduzidas para os destinatários surdos em Libras. O aplicativo é compatível com aparelhos celulares que tenham os sistemas operacionais *Android*, *iOS* ou *Windows Phone 8*, podendo ser baixado diretamente da página do *ProDeaf* ou da loja virtual de cada sistema compatível.



Figura 3 - Ilustração do *ProDeaf Móvel*

Fonte: ProDeaf Móvel (2016).

O *ProDeaf* foi criado por dois estudantes que cursavam mestrado em Ciências da Computação na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Conforme descrito no *site* do programa, a ideia para o projeto surgiu ao conhecerem um colega surdo, com quem tiveram dificuldades de comunicação. O projeto teve financiamento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), foi premiado no *Imagine Cup* (evento da *Microsoft* que incentiva a inovação tecnológica) e também conquistou o apoio da Bradesco Seguros, que montou uma

equipe com 40 surdos para sugerir melhorias e ajudar no aprimoramento do programa. O *software* reproduz todos os sinais que nele estão inseridos, e, caso faltar algum sinal, aciona o alfabeto manual.

Como mostra a Figura 15, há uma barra com quatro ícones na parte inferior da tela. O primeiro ícone dá acesso ao campo de busca do dicionário, no qual é possível digitar a palavra desejada para que o avatar produza o sinal correspondente. O segundo ícone aciona o comando de voz do aplicativo, em que é possível oralizar uma palavra ou uma frase para que o avatar sinalize. O terceiro ícone expande uma caixa de texto onde são escritos frases ou pequenos textos para que o avatar faça a tradução para a Libras. O quarto ícone aciona o avatar, que então sinaliza em Libras cada ícone anterior, os quais também estão escritos em português. Nesse ícone também é possível atualizar sinais, bastando inserir a palavra desejada e ajustar as configurações. Para atualizar o sinal, é preciso haver conexão com a *internet*.

Essa ferramenta é, sem dúvida, um importante avanço na comunicação entre surdos e ouvintes e no registro de sinais da Libras. Porém, em termos de recursos tecnológicos, ainda não existe a funcionalidade inversa à do *ProDeaf*, ou seja, uma ferramenta em que o usuário sinaliza e o dicionário mostra o significado desse sinal em português – embora os avanços da tecnologia possivelmente venham a permitir a realização de tal projeto no futuro. Mineiro & Ferreira (2012) comentam sobre a importância de uma ferramenta desse tipo – utilizando o termo “gesto” por se referirem à Língua gestual portuguesa (LGP):

é possível desenvolver meios de pesquisa diferentes, através dos próprios elementos constituintes de cada gesto e, no futuro, de motores de reconhecimento dos gestos, que “lêem” o que o utilizador gestua, havendo a possibilidade de apresentarem uma definição, e não apenas um equivalente, em língua gestual. (MINEIRO & FERREIRA, 2012, p. 24).

Os dicionários digitais com avatares tridimensionais são *softwares* que cabem em *smartphones* ou *tablets*, possibilitando a consulta prática e imediata de um sinal. Dentre essas ferramentas, o *ProDeaf* é uma tecnologia gratuita e que não necessita de conexão com a *internet* para obter acesso ao dicionário. Além disso, o *ProDeaf* apresenta como vantagem a praticidade para a atualização de sinais – algo que é muito importante para os registros lexicográficos da Libras.

# Capítulo 3

## METODOLOGIA

---

---

### 1. Metodologia

Um dos primeiros passos dados nesse estudo foi a realização de uma investigação lexicográfica em livros e em artigos referentes à história da Libras e à lexicografia da língua de sinais. Também foram consultados dicionários de Libras, em formatos impresso e digital, e vídeos que circulam em redes sociais na *internet*, bem como feito contato, por *e-mail*, com professores de surdos e com intérpretes de Libras da cidade de Rio Grande, a fim de constatar se lá existe convenção de sinais para a disciplina de Matemática nos ensinos fundamental e médio e de saber quais alternativas eles tomam quando não existe sinal oficial ou quando o sinal ainda não está validado.

Após esse estudo exploratório, fiz contato, via *e-mail* e telefone, com a Profa. Dra. Wilma Favorito, a organizadora do projeto *Manuário*, um dicionário terminológico bilíngue de Português e Libras de termos acadêmicos usados no Curso Bilíngue de Pedagogia do Instituto Nacional de Educação de Surdos (Ines). Também fiz contato, por *e-mail*, com a Profa. Dra. Vivian Rumjanek, organizadora do “Projeto Surdos”, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). A professora, então, demonstrou interesse em auxiliar a minha pesquisa e enviou-me três *DVDs* contendo os sinais criados pelos pesquisadores do grupo para que os sinais possam ser inseridos no *ProDeaf*.

A fase seguinte da pesquisa foi a escolha dos sinais dos símbolos matemáticos a serem validados. Essa escolha se deu em função da frequência com que são utilizados em sala de aula e de alguns relatos de professores em reuniões

pedagógicas realizadas na escola Especial Professor Alfredo Dub, onde trabalho, quando os professores debatiam sobre o assunto.

Os sinais foram gravados em um vídeo, editado no programa *Windows Movie Maker*, e foram organizados da seguinte forma:

1º - O vídeo inicia com uma palavra em português escrita na tela; por exemplo, a palavra “triângulo”;

2º - A imagem anterior desaparece e abre uma segunda imagem onde estou sinalizando. Acima, na mesma tela, aparece a fonte da qual o sinal foi coletado (por exemplo, o dicionário de Capovilla & Raphael). Em seguida, a imagem anterior desaparece e surge outra imagem, onde sinalizo, e novamente aparece a fonte acima (por exemplo, a Escola Professor Alfredo Dub);

3º - Para marcar o sinal escolhido, foi criado um questionário (feito em arquivo de texto do programa *Microsoft Office Word*) contendo alguns sinais e as suas respectivas fontes (por exemplo, o triângulo e as opções “Capovilla & Raphael” e “Escola Professor Alfredo Dub”).

As filmagens dos sinais matemáticos coletados foram gravadas por mim em uma sala na UPFeI com a ajuda de Pablo Herzberg, aluno do curso de Ciências da Computação e bolsista de Iniciação Científica. As filmagens aconteciam da seguinte maneira: Pablo ajustava o enquadramento e a distância da câmera que ficava apoiada em um tripé, e, em seguida, eu sinalizava. Alguns sinais eram decorados por mim antes da filmagem, enquanto outros eu sinalizava logo após visualizá-los em um computador que ficava em cima da mesa, ao lado da câmera. Depois de gravados, os vídeos eram editados no programa *Windows Movie Maker*. Cada sinal era salvo separadamente, de modo que depois fosse realizada uma nova edição que incluísse legendas, separando os sinais diferentes para cada símbolo matemático.

Para a validação dos sinais, primeiramente foi enviado para o grupo de validação<sup>8</sup> (que contou com a presença de três professoras surdas – duas formadas em Pedagogia e em Letras-Libras, e uma formada em licenciatura em Matemática –, duas professoras ouvintes formadas em licenciatura em Matemática que trabalham com alunos surdos há mais de dez anos e três intérpretes de Libras que também são professores de Matemática) um *e-mail* contendo o vídeo com a lista de 10 sinais

---

<sup>8</sup> Esse grupo foi formado a partir de convite pessoal enviado a cada participante. São profissionais que atuam na educação de surdos na escola onde trabalho ou nas escolas de inclusão de Pelotas (Instituto de Educação Assis Brasil e Colégio Municipal Pelotense).

coletados nessa pesquisa e em pesquisas anteriores por mim realizadas (ABREU, 2011; 2014) e o questionário elaborado para acompanhar o vídeo.

Nessa etapa, o objetivo fora solicitar a cada profissional do grupo que indique os sinais mais adequados para os símbolos matemáticos e os validem. Após receberem, via *e-mail*, o vídeo com os sinais coletados na minha pesquisa e o questionário, os participantes deveriam marcar o sinal que acreditam ter o conceito correto para determinada palavra. Uma vez enviado esse material, os participantes tiveram o prazo de três semanas para assistirem ao vídeo e fazerem suas escolhas individualmente.

Depois disso, esses profissionais foram convocados para uma reunião em grupo, realizada na Escola Especial Professor Alfredo Dub, em que discutiram, conjuntamente, a escolha sobre cada sinal, chegando-se, assim, ao consenso sobre o sinal mais adequado para cada símbolo.

Após essa etapa, os sinais validados foram organizados por meio de filmagem. Para isso, não foi escolhido um conteúdo específico, pois foram convencionados os sinais mais necessitados pelos professores de Matemática e séries iniciais da Escola Professor Alfredo Dub, de modo a suprir a carência no ensino dessa área do saber na cidade de Pelotas e regiões próximas. Além disso, também não foram construídos sinais novos, pois o curto tempo de realização dessa pesquisa não possibilitou essa ação, a qual poderá ocorrer futuramente. A metodologia dessa etapa foi a seguinte: primeiramente, houve a visualização e o registro, em vídeo, do sinal; depois disso, cada sinal vem sendo inserido no *software ProDeaf*, que é programa *online* e gratuito que disponibiliza um dicionário e um tradutor Português-Libras.

Cabe salientar que o Instituto Federal Sul-rio-grandense mantém um convênio com o *ProDeaf*, auxiliando na implantação dos sinais no *software* da marca, atendendo, assim, à parceria estabelecida entre a instituição e a empresa. Além de haver essa parceria institucional, escolhi trabalhar com o *software ProDeaf* porque ele é o único que possui um dicionário de Libras que possibilita a navegação entre milhares de palavras em português com tradução para Libras, além de funcionar no modo *off-line*, ou seja, sem estar conectado à *internet*. O programa também possui um avatar<sup>9</sup>, que contém, para cada sinal, as indicações de configuração de mão, do

---

<sup>9</sup> O avatar tornou-se popular entre os meios de comunicação e informática em virtude das figuras que são criadas à imagem e semelhança do usuário, permitindo sua "personalização" no interior das

ponto de articulação ou locação, do movimento, da orientação da palma da mão e da expressão facial e/ou corporal (movimento da cabeça, dos olhos, da sobrancelha etc.).

De acordo com Vieira *et al.* (2014, p. 10), o aplicativo *ProDeaf* é uma ferramenta potencialmente inclusiva e socializadora para os surdos. Na pesquisa realizada por esses autores, surdos e ouvintes relatam situações em que o *ProDeaf* ajudou na comunicação ou na leitura em português. Desse modo, o estudo de Vieira *et al.* mostra o quão importante e útil é utilizar essa ferramenta na educação de surdos, ajudando-os no esclarecimento dos sinais. Além disso, o *ProDeaf* evita limitações como as que ocorreram em uma pesquisa que realizei (ABREU, 2011), na qual registrei, por meio de fotos, a visualização do sinal, ficando a visualização restrita ao grupo que conhece a língua de sinais; diferentemente, com o programa, os sinais que possuem movimento não precisam ser registrados por uma sequência de fotos para se tornarem compreensíveis. Ademais, o *software* tem a vantagem de poder ser obtido e instalado gratuitamente em qualquer dispositivo móvel que opere pelo sistema *Android* e em computadores que tenham o sistema *Windows* compatível com as configurações do programa.

Na pesquisa de Gonçalves & Pimenta (2013), o *software ProDeaf* foi um dos recursos utilizados para a capacitação de professores, intérpretes e instrutores do laboratório de informática da Escola de Ensino Fundamental Centro Educacional de Mauriti, na cidade de Mauriti, no Ceará. Os autores enfatizam que o uso de tecnologia da informação na educação de surdos colabora significativamente para o aprendizado dos alunos, afirmando que, “[s]e *softwares* fossem utilizados entre alunos deficientes e não deficientes e os professores, a comunicação em sala de aula poderia ser melhorada...” (GONÇALVES; PIMENTA, 2013, p. 385).

Na sequência da etapa de escolha dos sinais, esses poderão ser inseridos no *software ProDeaf*. A seguir, detalho o procedimento para a inserção do sinal no programa, procedimento esse que está sendo adotado pela equipe do *ProDeaf*<sup>10</sup> para a inserção de todos os sinais validados dessa pesquisa.

---

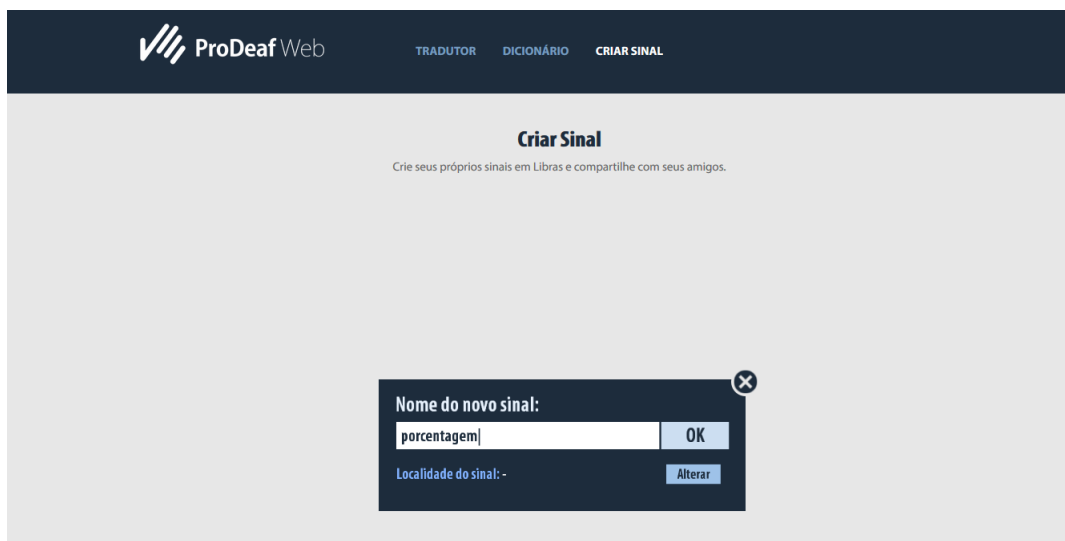
máquinas e telas de computador. Tal criação assemelha-se a um avatar por ser uma transcendência da imagem da pessoa, que ganha um corpo virtual.

<sup>10</sup> A intenção inicial era de que eu pudesse fazer a inserção dos sinais validados no *ProDeaf*. Porém, surgiram dificuldades, relatadas na etapa “Avaliação crítica” desse trabalho, que levaram à necessidade de que o processo de inserção fosse realizado pela equipe do programa.

1º passo: acessar o endereço <http://www.prodeaf.net/>, clicar em “Criar sinal” e, em seguida, responder, afirmativamente, à pergunta “Criar novo sinal?”;

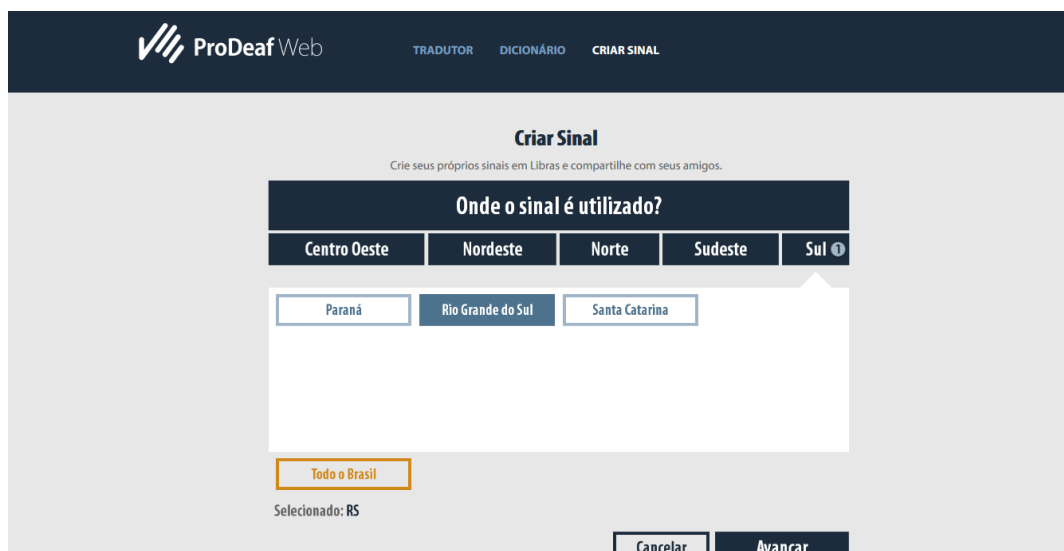
2º passo: clicar no comando em que esteja escrito “Novo sinal”;

3º passo: automaticamente, abre uma janela na qual está escrita a instrução “Nome do novo sinal”. No campo indicado, escreve-se o nome do sinal que será inserido, como mostra a Figura 1, com o exemplo do novo sinal de porcentagem:



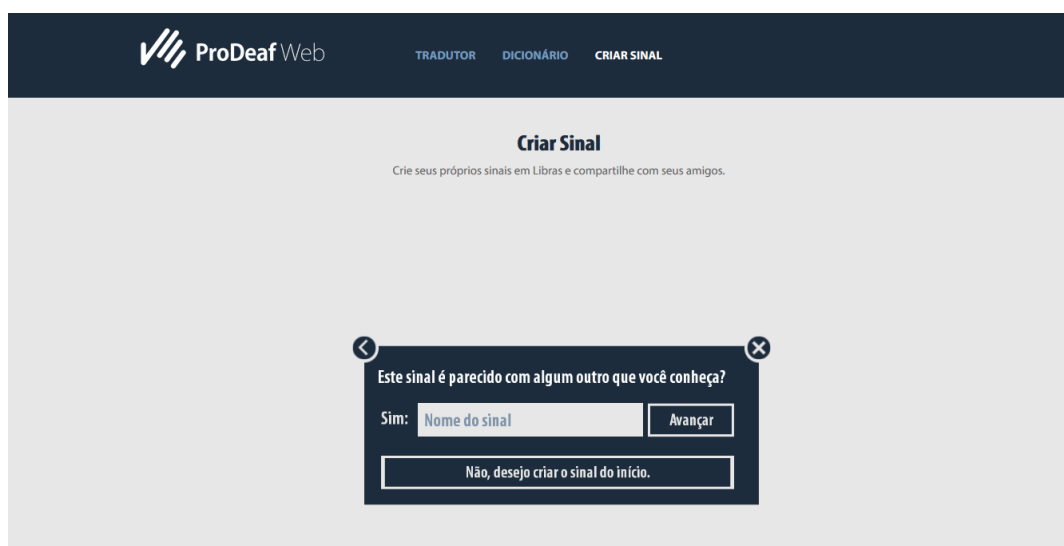
**Figura 4 - Ilustração da inserção do sinal de porcentagem**

4º passo: depois de inserido o nome do sinal, abre uma outra janela em que se encontra a pergunta “Onde o sinal é utilizado?”. No exemplo mostrado na Figura 2, foi escolhido o estado do Rio Grande do Sul:



**Figura 5 - Ilustração da região do Brasil onde o sinal é utilizado**

5º passo: na etapa seguinte, abre um tela com a pergunta “Este sinal é parecido com algum outro que você conheça?”, tendo duas opções de resposta: “Sim”, seguida do campo para informar o nome do sinal, e “Não, desejo criar o sinal do início”. Esse passo é apresentado na Figura 3:



**Figura 6 - Ilustração do 5º passo para a inserção do sinal**

6º passo: nesse momento, deve-se fazer a escolha da expressão facial. Para isso, o programa disponibiliza cinco opções: neutro, feliz, dúvida, raiva e triste. A Figura 4 mostra a captura desse passo:



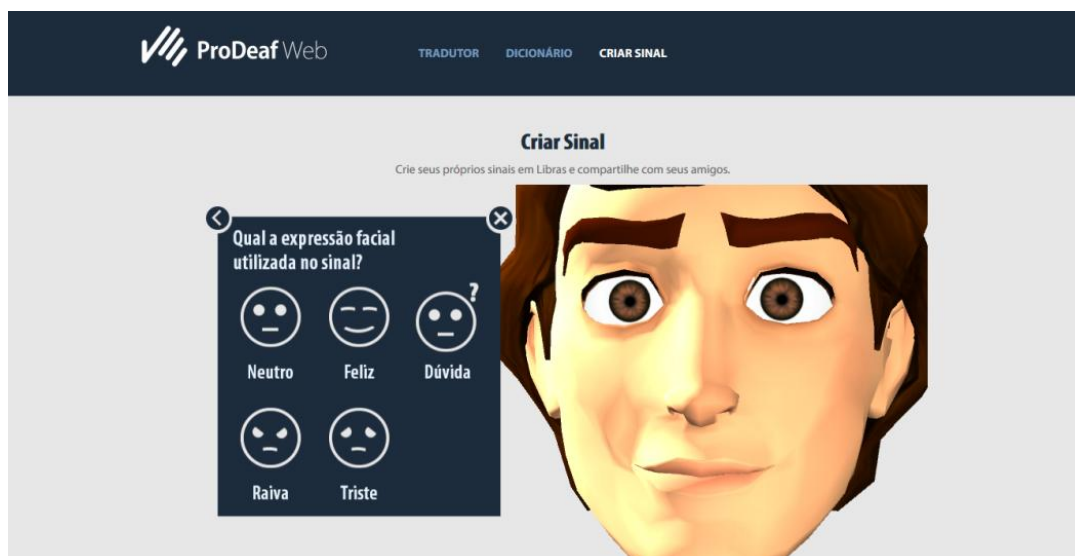


Figura 7 - Ilustração da escolha da expressão facial

7º passo: uma vez escolhida a expressão facial do sinal, pode-se aumentar ou reduzir, por meio de uma barra de rolagem, a intensidade da expressão, sendo possível selecionar, por exemplo, a expressão “pouco feliz”, “feliz” ou “muito feliz”, conforme ilustra a Figura 5 a seguir:

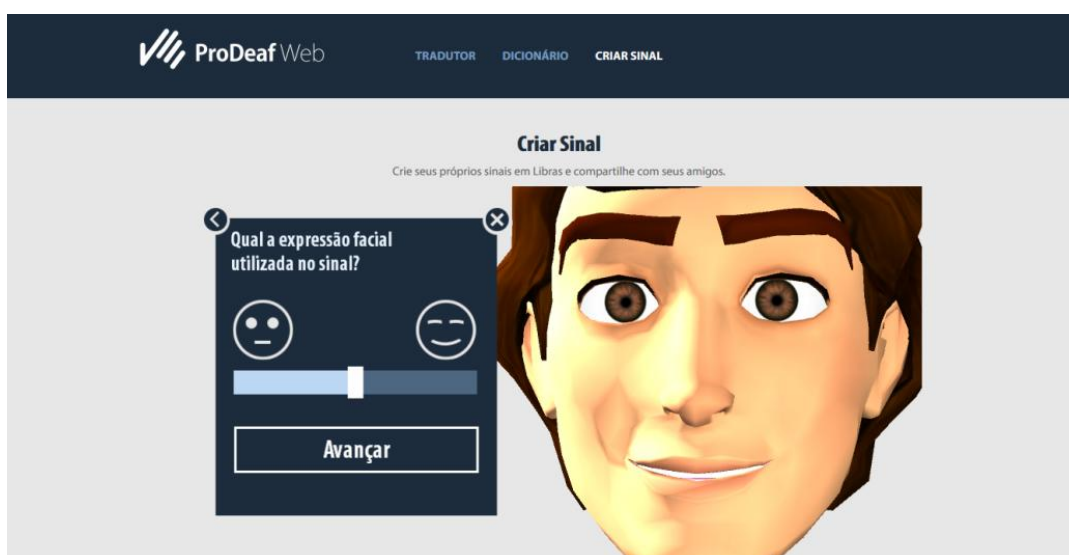


Figura 8 - Ilustração da escolha da intensidade da expressão

8º passo: na janela seguinte, é requerida a definição de outros aspectos da configuração do sinal. Nesse passo, as perguntas “Que tipo de configuração de mão é predominante no sinal? Quantos dedos ativos?” trazem, como opções, a utilização de zero a cinco dedos ativos, como mostra a Figura 6:

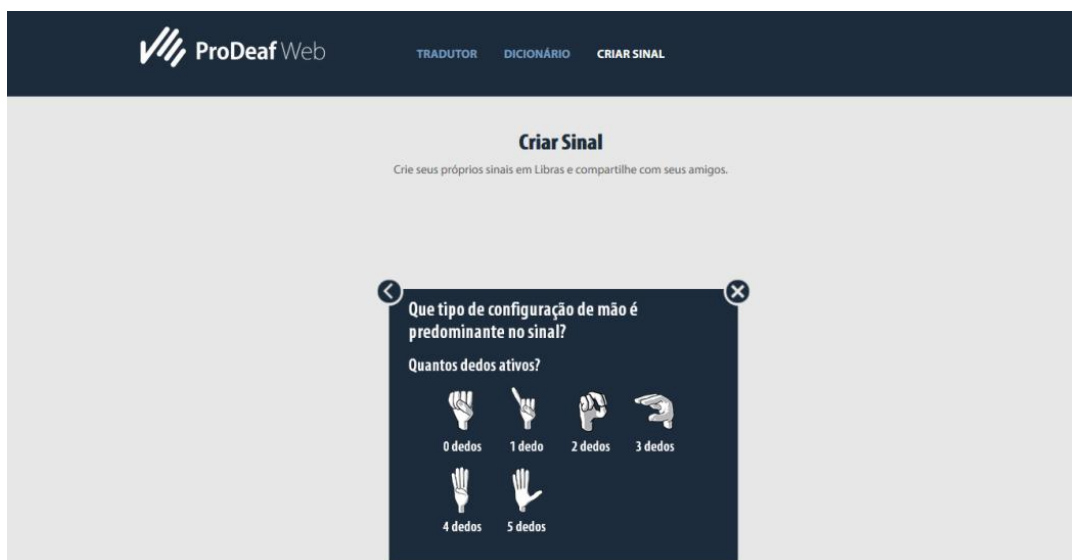


Figura 9 - Ilustração da escolha da configuração da mão predominante no sinal

9º passo: a próxima etapa é destinada a escolher uma opção que responda à pergunta “Qual configuração de mão você vai utilizar agora?”, com trinta e três opções para escolha.

10º passo: após a escolha da configuração da mão para a realização do sinal que está sendo criado, abre uma janela com um avatar no centro da tela e alguns ícones ao redor desse. Nesse momento, primeiramente é feita a escolha de qual mão usar – direita ou esquerda –, conforme a Figura 7:

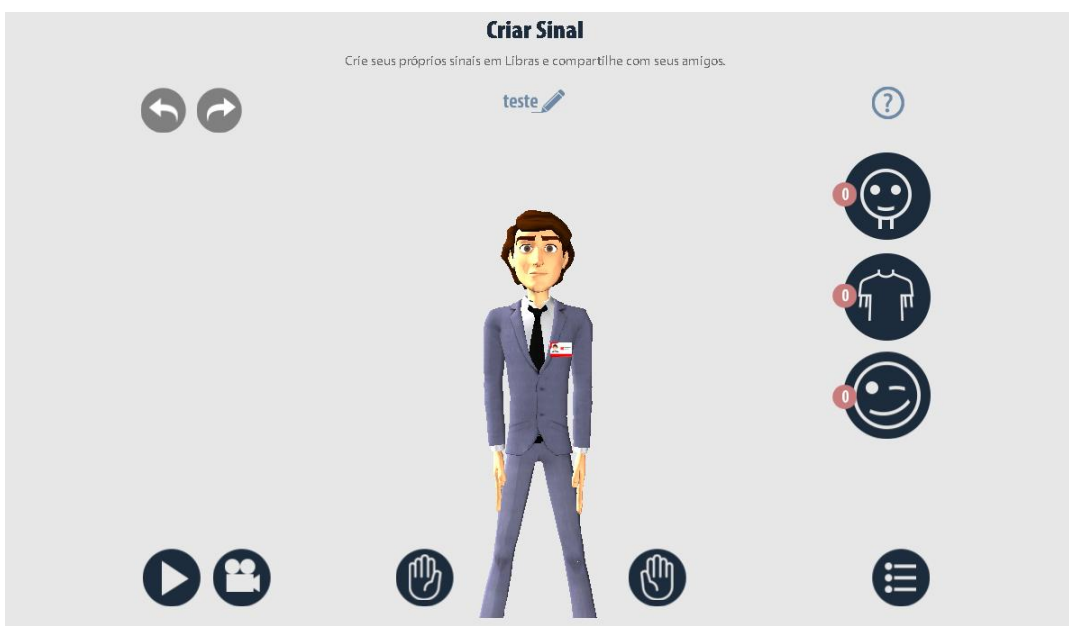


Figura 10 - Ilustração da escolha da mão (direita ou esquerda)

11º passo: na sequência, ocorre a escolha dos movimentos. Para isso, deve-se arrastar o cursor por cima do braço, da mão ou do cotovelo do avatar e segurar na direção do movimento até clicar onde o movimento termina. Nessa tela, também é possível escolher a opção de troca de câmera (o segundo ícone, da esquerda para a direita, da barra de baixo da figura), além de indicar se ocorre movimento da cabeça, do corpo e/ou da troca de expressão, usando os ícones da barra lateral. As figuras 8, 9 e 10 exibem esses movimentos:

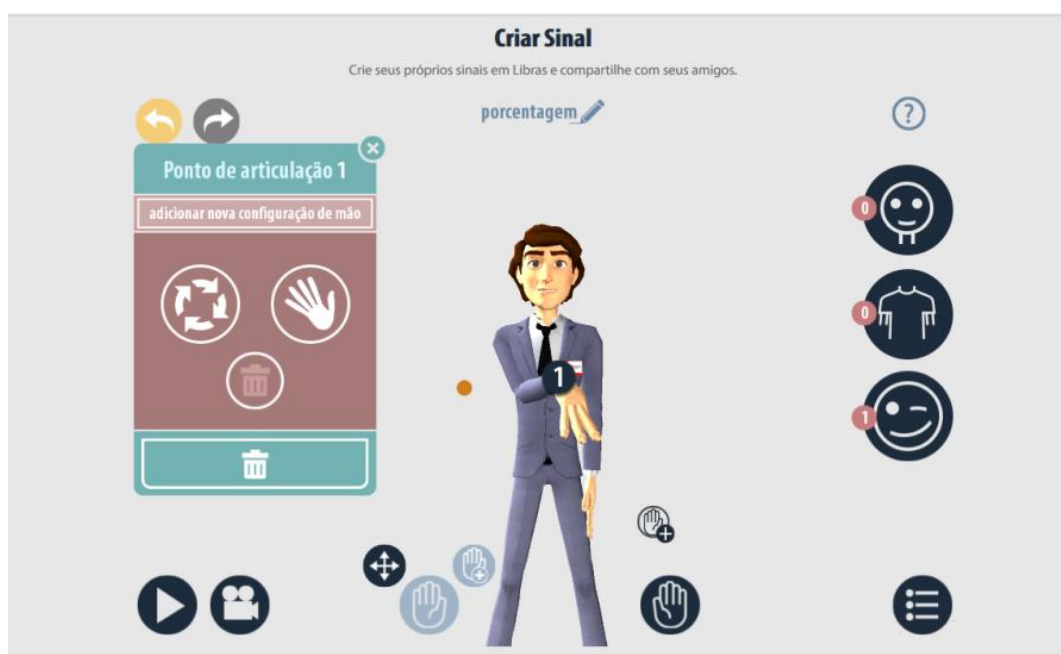


Figura 11 - Ilustração de como inserir movimento e configuração da mão direita

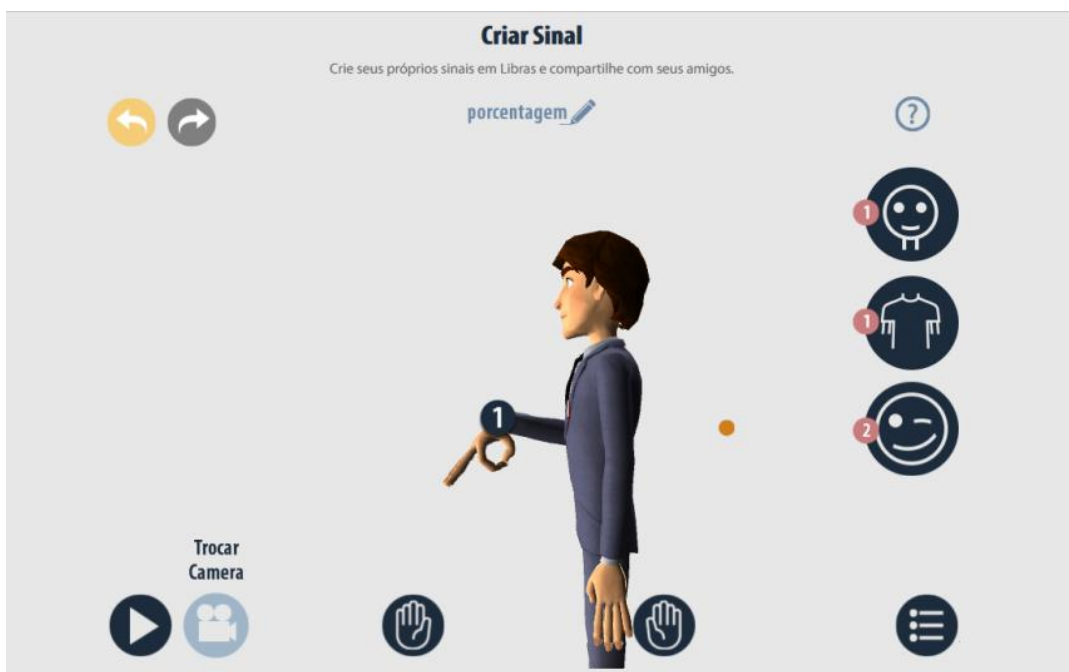


Figura 12 - Ilustração de como trocar a câmera

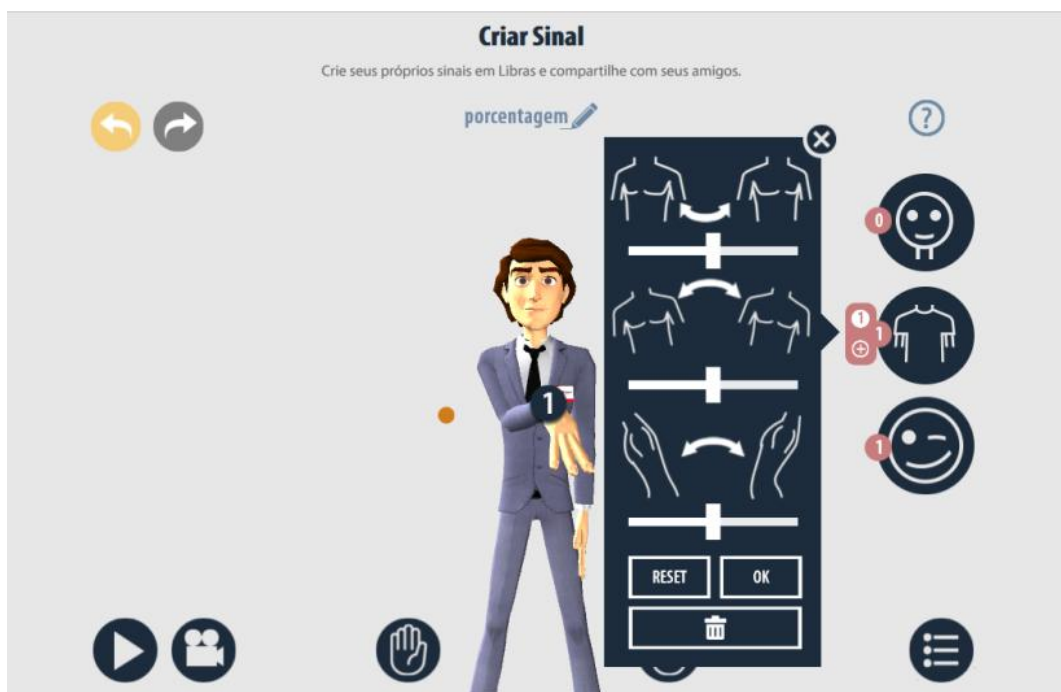
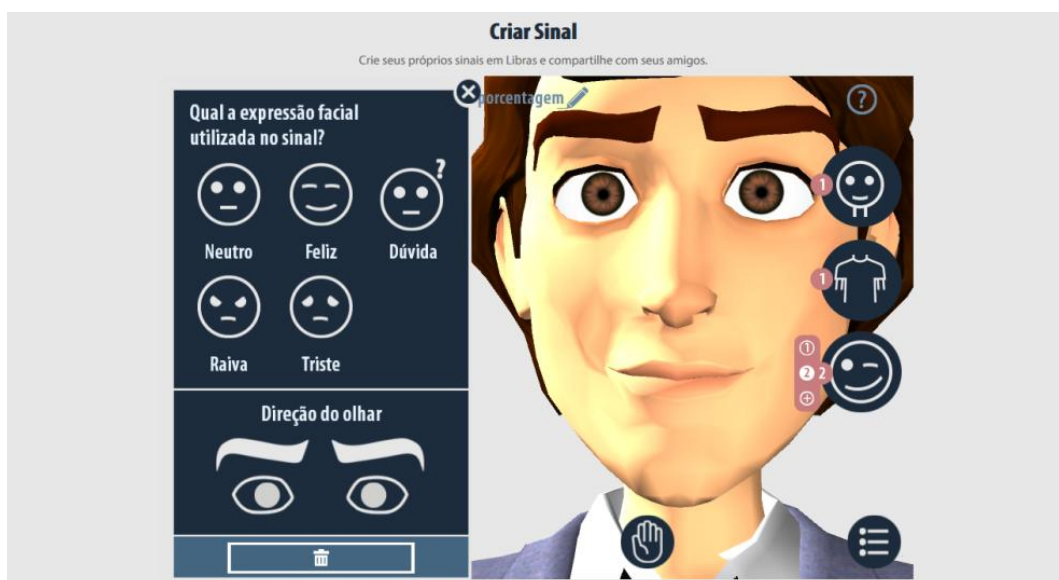


Figura 13 - Ilustração da escolha do movimento que o corpo fará durante o sinal

Ainda nessa tela, é possível alterar a expressão facial do sinal, mesmo já tendo cumprido essa etapa anteriormente, porém agora também está disponível a escolha da direção do olhar do avatar, como mostra a Figura 11.



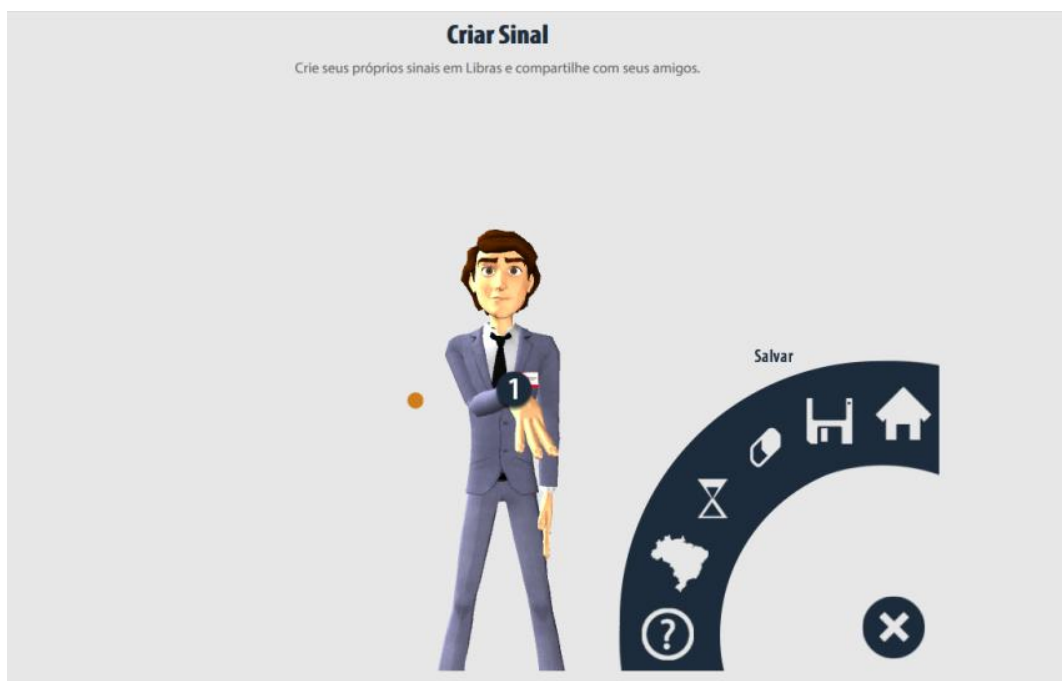
**Figura 14 - Ilustração de como trocar a expressão facial**

Conforme os movimentos vão sendo escolhidos, aparecem automaticamente números para os movimentos (1, 2, 3...). Caso se queira excluir algum movimento, basta clicar no ícone com o desenho de uma lixeira, que aparece ao lado do movimento que está sendo formado.

12º passo: para girar o movimento, deve-se clicar no ícone com o desenho da mão que aparece próximo ao número do movimento, e, caso necessário usar ambas as mãos, deve-se repetir o procedimento, porém primeiro escolhe-se uma das mãos e, depois de tudo pronto nessa mão, começa-se a inserir a outra mão.

13º passo: para selecionar a intensidade do sinal, deve-se clicar no primeiro ícone da direita para a esquerda, onde terá a opção relativa à duração do sinal.

14º passo: o último passo consiste na conclusão da inserção do sinal. Deve-se acionar o primeiro ícone da direita para a esquerda e ir até a opção “Salvar o sinal” (no ícone do disquete). A Figura 12 mostra esse procedimento:



**Figura 15 - Ilustração de como salvar o sinal**

Uma vez finalizado o processo de inserção de todos os sinais coletados pela pesquisa, o trabalho concluído será divulgado, especialmente por meio de redes sociais, para que professores, intérpretes, alunos e pesquisadores da área tenham acesso gratuito aos sinais convencionados recém-criados.

# Capítulo 4

## RESULTADOS

---

---

No contato com Rio Grande, concluí que não existe convenção no contexto analisado e que os professores e intérpretes utilizam sinais que estão expostos na *internet* ou são repassados a eles por professores surdos.

Com as informações obtidas no Ines, constatei que o projeto não contemplou a validação de sinais de Matemática dos ensinos fundamental e médio, tendo se ocupado apenas de sinais do ensino superior; porém, Favorito mostrou interesse na pesquisa que desenvolvo, tendo, inclusive, indicado, para contato, o nome da professora de Matemática Maria Dolores Coutinho, que trabalha no Ines há mais de 30 anos.

Ao conversar com a Profa. Dra. Vivian Rumjanek, organizadora do “Projeto Surdos”, da UFRJ, esclareceu que, no projeto, está sendo elaborado um glossário de sinais de Ciências para o ensino fundamental.

Ao total, foram sinalizados 41 sinais coletados nas pesquisas anteriores que realizei em escolas de Pelotas (ABREU, 2011; 2014), 37 sinais extraídos do *Dicionário Ilustrado Enciclopédico Trilíngue da Língua de Sinais Brasileira*, de Fernando César Capovilla e Walkiria Duarte Raphael, 19 sinais do Instituto Phala<sup>11</sup> e 43 sinais criados pela professora Zanúbia Dada<sup>12</sup>, totalizando 140 sinais.

Porém, ainda que dispusesse desses registros em vídeo dos sinais coletados, foram escolhidos, devido ao curto tempo da pesquisa, somente dez símbolos matemáticos para o processo de validação. A escolha desses símbolos se deu em função da frequência com que são utilizados em sala de aula e de alguns relatos de

---

<sup>11</sup> O Instituto Phala - Centro de Desenvolvimento para Surdos é uma instituição sem fins lucrativos fundada em 1999 por pais, familiares e profissionais com o objetivo de oferecer melhor atendimento às áreas de saúde, educação, trabalho, assistência social e promoção dos direitos e interesses das pessoas surdas. Está localizado na cidade de Itatiba, estado de São Paulo.

<sup>12</sup> Zanúbia Dada é surda e professora de Matemática em Campo Grande, Mato Grosso do Sul. Ela disponibiliza vídeos no *site YouTube* em que mostra sinais de Matemática, confeccionados por ela, usados nos ensinos fundamental e médio.

professores em reuniões pedagógicas realizadas na escola Especial Professor Alfredo Dub, onde trabalho, quando os professores debatiam sobre o tema.

Os sinais escolhidos para validação foram: Raiz Quadrada, Fórmula de Bhaskara, Unidade, Dezena, Centena, Números Naturais, Números Romanos, Ângulo, Frações e Área.

A edição do vídeo com os dez sinais para o envio ao grupo de validação foi feita da seguinte maneira: primeiramente, abre a imagem com o nome do sinal; em seguida, abre a imagem em que estou sinalizando, na qual consta uma legenda informando de que material/fonte esse sinal foi retirado; depois, abre outra imagem em que estou sinalizando outro sinal, com a legenda que informa a fonte desse outro sinal, e assim sucessivamente.

Conforme já mencionado, no momento do envio desse vídeo ao grupo da validação, também foi encaminhado um questionário para que os participantes fizessem uma avaliação prévia dos conceitos corretos dos sinais – antes, portanto, da reunião do grupo para a validação. O vídeo e o questionário foram enviados 26 dias antes da reunião de validação, para que os participantes tivessem tempo suficiente para analisar o vídeo e identificar preferências antes da discussão com os demais participantes.

Após transcorrido esse prazo, aconteceu a reunião no dia 14 de maio de 2016, às 16 horas, realizada nas dependências da Escola Professor Alfredo Dub. A reunião contou com a presença de três professoras surdas – duas formadas em Pedagogia e em Letras-Libras, e uma formada em licenciatura em Matemática –, duas professoras ouvintes formadas em licenciatura em Matemática que trabalham com alunos surdos há mais de dez anos e três intérpretes de Libras que também são professores de Matemática. No dia da reunião, um dos intérpretes de Libras que é professor de Matemática não pôde comparecer, mas enviou o questionário com suas sugestões de validação.

Durante a reunião, o processo de validação de cada sinal ocorreu em duas etapas: primeiramente, eu reproduzia o vídeo que foi enviado aos participantes, mostrando um determinado sinal e pausando imediatamente o vídeo; em seguida, discutíamos esse sinal específico até chegar ao acordo sobre o sinal que fosse mais adequado para o símbolo matemático correspondente.

O primeiro sinal discutido foi o sinal de Ângulo. O grupo ficou em dúvida entre o sinal de Capovilla & Raphael e o sinal coletado em escolas de Pelotas. Depois de



discutir sobre qual era o sinal que melhor correspondia ao conceito, o sinal escolhido foi o utilizado nas escolas de Pelotas (Instituto Estadual Assis Brasil e Colégio Municipal Pelotense).

A escolha do sinal de Fração deixou o grupo dividido entre dois sinais, pois os professores ouvintes preferiram um sinal e os professores surdos, outro sinal. Ao final da discussão, o grupo optou por validar dois sinais: o sinal usado na escola Alfredo Dub e o sinal usado nas escolas de inclusão Instituto Estadual Assis Brasil e Colégio Municipal Pelotense.

O sinal de Números Romanos foi discutido rapidamente, pois havia apenas dois sinais, e um deles era muito parecido com o sinal, em Libras, da escrita japonesa. Esse sinal foi recusado, tendo sido validado o sinal que é utilizado na escola Alfredo Dub.

O sinal de Área validado não foi nenhum sinal que eu trouxe da minha coleta; foi um sinal que a professora de Matemática surda usou durante sua graduação, por ser o sinal que melhor se adequa ao conceito e ao visual.

O sinal de Raiz Quadrada foi validado rapidamente, pois o mesmo sinal é utilizado nas escolas de Pelotas onde a pesquisa foi realizada e nos *sites da internet* em que também foram realizadas coletas de sinais matemáticos.

O sinal de Fórmula de Bhaskara foi validado após longa discussão. Alguns professores do grupo escolherem um sinal novo sugerido por uma das professoras surdas, ao passo que outros professores não aceitarem esse sinal por ter uma execução muito longa e por começar com a letra “A” dentro da raiz, o que foge do conceito de Bhaskara. Por fim, o sinal validado foi o utilizado no Colégio Municipal Pelotense.

Os sinais de Unidade, Dezena e Centena validados foram um dos sinais utilizados na escola Alfredo Dub, pois até então dois sinais diferentes eram usados nas salas de aula dessa escola. O sinal escolhido tem a palma da mão direcionada para fora para que o sinal de Unidade seja indicado com o dedo mínimo, o de Dezena, com o dedo anelar, e o de Centena, com o dedo médio, de modo que o conceito e o visual se tornem mais perceptíveis.

O sinal de Números Naturais validado foi, de forma unânime, o do Instituto Estadual Assis Brasil.

Após a validação desses sinais, foram discutidas questões como o espelhamento dos sinais, levando-se em conta que eles devem ser sinalizados de

modo que o aluno perceba o sentido correto do sinal, e esse sentido correto é o contrário daquele percebido pela pessoa que está sinalizando. Assim, é de extrema importância que o sinal seja sinalizado sem espelhamento.

Na conclusão da reunião, os participantes comentaram que nunca antes haviam formado um grupo para discutirem sobre os sinais matemáticos usados em aula e que sentiam falta de momentos como esse, tendo em vista que a validação de sinais é muito importante para a educação de surdos. Além disso, perguntaram sobre alguns sinais que não estavam inclusos nesse processo de validação, como o sinal de Equação. Esses comentários afirmam a importância de se ter mais sinais de Matemática validados.

Acerca dos materiais utilizados durante essa reunião de validação, usei uma câmera para filmagem, um tripé e dois computadores portáteis, e disponibilizei cópias impressas do questionário e lápis para cada participante.

Uma vez finalizado o processo de validação, enviei o material organizado ao *ProDeaf*, que passou a alunos bolsistas a tarefa de inserir os sinais no aplicativo. Após realizada essa inserção, os sinais foram enviados a mim, via *e-mail*, para que eu os avaliasse, no que identifiquei que alguns sinais precisaram de alguns ajustes em relação ao movimento. Depois de feitos esses ajustes pela equipe do *ProDeaf*, os sinais estarão disponíveis no aplicativo.

# Capítulo 5

## AVALIAÇÃO CRÍTICA

---

A proposta inicial desse projeto amenizar as dificuldades encontradas por professores, intérpretes e alunos surdos na disciplina de Matemática, facilitando a comunicação, rendimento e o aprendizado em sala de aula, bem como constatar a necessidade de uma validação de sinais das áreas de Matemática e Ciências. Contudo, o curto período de tempo para a realização da pesquisa obrigou-me a optar por uma das áreas. Por já ter realizado pesquisas anteriores sobre os sinais matemáticos, escolhi trabalhar apenas com eles, embora igualmente não dispusesse de tempo hábil para cobrir todos os sinais dessa área que carecem de validação, ficando essa tarefa para pesquisas posteriores.

Ainda assim, cabe salientar que, em certo momento da presente pesquisa, realizei uma coleta de sinais de Ciências, coleta essa que foi feita em contato com a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) em dezembro de 2014. Embora não tenham sido incluídos no processo de validação desenvolvido, esses sinais foram gravados em *DVD* pela equipe de pesquisa da UFRJ, estando à disposição para pesquisas futuras.

Em dezembro de 2015, o bolsista Pablo Herzberg, aluno e bolsista da UFPel, passou a me ajudar na inserção de sinais regionais, utilizados em Pelotas, no *software ProDeaf*, para nos apropriarmos do aplicativo e nos familiarizarmos com a ferramenta. Porém, durante o nosso trabalho com o aplicativo, surgiram algumas dificuldades. Então, entrei em contato, via *e-mail* e programa *Skype*, com o pesquisador e gerente de produtos da *ProDeaf Tecnologias Assistivas*. Além de responder às nossas dúvidas, ele se interessou muito pela pesquisa, e já no primeiro contato que tive com ele, colocou seus bolsistas à disposição para inserir os sinais validados, incluindo os sinais de Ciências que coletei nessa pesquisa<sup>13</sup>.

---

<sup>13</sup> Antes de serem inseridos no aplicativo, esses sinais de Ciências e Matemática deverão ser analisados pela equipe avaliadora do *ProDeaf*, que conta com surdos e intérpretes de Libras.

Foram três as dificuldades que surgiram na inserção dos sinais no aplicativo. A primeira tinha relação com os pontos de articulação; por não possuir uma forma de aproximar a visualização dos movimentos inseridos quando havia algum problema na inserção (por exemplo, movimentos errados registrados pelo programa), o sinal terminava por ser registrado incorretamente. A segunda se devia à percepção de o avatar utilizado para a inserção do sinal estar menos "humano" e fluído do que no aplicativo disponível para celulares, pois apresentava menos funções de execução do que o avatar que aparece sinalizando no aplicativo. Ocorre que, desde o início, nossa proposta era a de inserir esses sinais no aplicativo para usá-los na educação de surdos, e por esse motivo gostaríamos de dispor de um avatar mais carismático, com expressões e movimentos mais eficazes, como no aplicativo. Ademais, alguns movimentos de mãos e braços durante a inserção do sinal não estavam ficando perfeitos. A terceira dificuldade advinha do fato de que nossos sinais não estavam aparecendo em atualizações do aplicativo. Isso nos frustrou um pouco, já que nosso plano era aprender a manusear a ferramenta para posteriormente inserir nela os sinais de Matemática.

A resposta do *ProDeaf* quanto à nossa primeira dificuldade foi a de que o time técnico iria analisar o que poderia ser feito para melhorar essa questão, mas que isso iria levar algum tempo, já que é preciso desenvolver uma nova função e testá-la. A segunda resposta foi a de que existem, sim, mais funções para deixar o avatar mais fluído e humano, mas apenas a equipe *ProDeaf* tem acesso a elas. Em relação à nossa terceira dificuldade, fomos informados de que os sinais não vão diretamente para o aplicativo porque antes passam por curadoria dos intérpretes de Libras da empresa.

Depois dessas respostas da empresa, retornamos ao aplicativo para realizar a inserção dos sinais. Nesse momento, constatamos que os sinais inseridos por meio do navegador ficam na seção de "Sinais colaborativos" da ferramenta, ou seja, numa seção em que estão os sinais não revisados pela curadoria do *ProDeaf*. Os sinais permanecem nessa seção até que passem pela aprovação dessa equipe, o que ainda não ocorreu.

Por fim, cabe salientar que, até que sejam inseridos por completo no aplicativo do *ProDeaf*, os sinais de Matemática validados serão divulgados por meio de um material que contenha os sinais que foram gravados em vídeo e um documento de texto com imagens da sinalização e com as definições dos símbolos

matemáticos<sup>14</sup>. Esse material será gravado em um *DVD* de dados, que será distribuído por mim em todas as escolas da cidade de Pelotas e de cidades próximas, já está disponível no You Tube e podem ser visualizados nos seguintes links: Sinal de Fórmula de Bhaskara: <<https://youtu.be/AKCb5MRo5jU>>, sinal de ângulo: <[https://youtu.be/0tiODDVN\\_ig](https://youtu.be/0tiODDVN_ig)>, sinal de área: <<https://youtu.be/rQL15PDsItU>>, sinal de fração: <[https://youtu.be/gv4\\_\\_uXnBCQ](https://youtu.be/gv4__uXnBCQ)>, sinal de números naturais: <<https://youtu.be/msvuS89XKX0>>, sinal de números romanos: <<https://youtu.be/nZrjcnuqwTI>>, sinal de raiz quadrada: <<https://youtu.be/R2sDv-gZuBY>>, sinais de unidade, dezena e centena: <[https://youtu.be/XvhHTJ\\_K73s](https://youtu.be/XvhHTJ_K73s)>.

---

<sup>14</sup> O documento consta na seção “Anexo” desse trabalho.

# Capítulo 6

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

---

Esse trabalho teve o objetivo de amenizar as dificuldades encontradas por professores, intérpretes e alunos surdos na disciplina de Matemática, facilitando a comunicação, rendimento e o aprendizado em sala de aula, bem como validar de sinais matemáticos para que, num futuro próximo, alunos que completarem o ensino fundamental em escola especial ou em escola inclusiva tenham sinais padronizados e oficiais para a disciplina de Matemática, e que esses mesmos alunos, ao ingressarem no ensino médio em uma escola inclusiva, encontrem o mesmo grupo de sinais matemáticos sendo utilizado em sala de aula.

Ao proceder à validação de um conjunto de sinais matemáticos, bem como à publicação desses sinais, esse trabalho, portanto, foi ao encontro do seu objetivo, citado acima. Com isso, foi possível contribuir para que professores e intérpretes da cidade e da região onde o trabalho foi realizado não utilizem sinais distintos para o mesmo símbolo matemático, uma vez que, ao adotarem o mesmo sinal, os profissionais envolvidos com a educação de surdos facilitam a compreensão por parte dos alunos do conteúdo da disciplina em questão, deixando-o mais claro e objetivo para a comunicação no ambiente escolar.

Por fim, enfatizo que tenho a intenção de continuar com o processo de validação de sinais, contemplando não apenas os sinais coletados nessa pesquisa, mas estendendo a validação a todos os conteúdos matemáticos visitados no ensino básico.

# REFERÊNCIAS

---

ABREU, S. M. **Coleta dos símbolos Matemáticos para Língua Brasileira de Sinais (Libras) na Escola Professor Alfredo Dub.** Artigo (Especialização). Universidade Federal de Pelotas. Pelotas-RS, 2014.

\_\_\_\_\_. **Convenção dos Símbolos Brasileiros da Língua Brasileira de Sinais (Libras).** Monografia (Especialização). Instituto Federal de Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense Campus Pelotas - Visconde da Graça. Pelotas-RS, 2011.

ACESSIBILIDADE BRASIL. **Dicionário da Língua Brasileira de Sinais.** Versão 2.1, 2008. Disponível em: <<http://www.acessibilidadebrasil.org.br/libras/>> Acesso em: 12 nov. 2014.

BRASIL. **Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005.** Regulamenta a Lei no 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei no 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm)> Acesso em: 16 jun. 2015.

\_\_\_\_\_. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. **Nota técnica nº 65-2012/Mec/Secadi/DPEE.** Disponível em: <<http://pfdc.pgr.mpf.mp.br/temas-de-atuacao/inclusao-para-pessoas-com-deficiencia/educacao-inclusiva/documentos-de-outros-orgaos/nota-tecnica-no-65-2012-mec-secadi-dpee>>. Acesso em: 17 jun. 2015.

CAPOVILLA, F. C.; RAPHAEL, W. D. **Dicionário enciclopédico ilustrado trilingue da Língua de Sinais Brasileira.** Vol. I: Sinais de A a L e Vol. II: Sinais de M a Z. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2001.

\_\_\_\_\_. **Dicionário enciclopédico ilustrado trilingue da Língua de Sinais Brasileira.** Vol. I: Sinais de A a L e Vol. II: Sinais de M a Z. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2009.

\_\_\_\_\_. **Dicionário enciclopédico ilustrado trilingue da Língua de Sinais Brasileira.** Vol. I: Sinais de A a L e Vol. II: Sinais de M a Z. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2013.

CUNHA, R. B. da. A relação significativa e significado em Saussure. In: **ReVEL**, edição especial n. 2, 2008. Disponível em: <[http://www.revel.inf.br/files/artigos/revel\\_esp\\_2\\_a\\_relacao\\_significante\\_e\\_significado\\_em\\_saussure.pdf](http://www.revel.inf.br/files/artigos/revel_esp_2_a_relacao_significante_e_significado_em_saussure.pdf)>. Acesso em: 17 jul. 2016.

DADA, Z. **Sinais de Matemática do Ensino Fundamental.** Vídeo. Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=Aslcg5xiKHc>>. Acesso em: 18 nov. 2014.

\_\_\_\_\_. **Sinais de Matemática do Ensino Médio**. Vídeo. Disponível em: <[https://www.youtube.com/watch?v=\\_Vw5SZ9Xhrl](https://www.youtube.com/watch?v=_Vw5SZ9Xhrl)>. Acesso em: 18 nov. 2014.

\_\_\_\_\_. **Sinais de Matemática em Libras**. Vídeo. 2013. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=jlAqxylo23U>>. Acesso em: 18 nov. 2014.

DICIONÁRIO LIBRAS. **Dicionário Libras**. Disponível em: <<http://www.dicionariolibras.com.br/website/index.asp?cod=124&idi=1&moe=6>> Acesso em: 15 nov. 2014.

GESSER, A. **Libras? que língua é essa?** crenças e preconceitos em torno da língua de sinais e da realidade surda. São Paulo: Parábola Editorial, 2009.

GOLDFELD, M. **A criança surda:** Linguagem e cognição numa perspectiva sociointeracionista. 2. ed. São Paulo: Plexus Editora, 2002.

GONÇALVES, E. J. T.; PIMENTA, A. Pesquisa-ação sobre uso de tecnologia da informação no ensino de pessoas surdas. In: **Anais do II Congresso Brasileiro de Informática na Educação, XIX Workshop de Informática na Escola, 2013**, p. 379-388. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/2624/2278>>. Acesso em: 8 jun. 2015.

HANDTALK. **Hand Talk Tradutor para Libras**. Aplicativo. Disponível em: <[https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.handtalk&hl=pt\\_BR](https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.handtalk&hl=pt_BR)>. Acesso em: 9 mar. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico 2010:** Rio Grande do Sul – Pessoas com deficiência – Amostra. 2010a. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=rs&tema=censodemog2010\\_defic](http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=rs&tema=censodemog2010_defic)> Acesso em: 20 out. 2014.

\_\_\_\_\_. **Censo Demográfico 2010:** Pessoas com deficiência. 2010b. Disponível em: <[http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/94/cd\\_2010\\_religiao\\_deficiencia.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/94/cd_2010_religiao_deficiencia.pdf)>. Acesso em: 20 out. 2014.

INSTITUTO NACIONAL DE EDUCAÇÃO DE SURDOS (INES). **Manuário**. Sinais em Libras validados pelo INES. Disponível em: <[http://tvines.com.br/?page\\_id=333](http://tvines.com.br/?page_id=333)>. Acesso em: 12 mar. 2015.

INSTITUTO PHALA. **Página inicial**. Disponível em: <<http://www.institutophala.com.br/site/>>. Acesso em: 14 jun. 2016.

KARNOFF, L. B. Literatura surda. In: **Educação Temática Digital**, Campinas, v. 7, n. 2, jun. 2006, p. 98-109. Disponível em: <[http://www.ssoar.info/ssoar/bitstream/handle/document/10162/ssoar-etd-2006-2-karnopp-literatura\\_surda.pdf?sequence=1](http://www.ssoar.info/ssoar/bitstream/handle/document/10162/ssoar-etd-2006-2-karnopp-literatura_surda.pdf?sequence=1)>. Acesso em: 8 jun. 2015.



KLEIN, C. B. M.; PEREIRA, K. A. Estudos sobre a variação linguística da língua brasileira de Sinais-Libras no Rio Grande do Sul. In: **Anais** do 6º Seminário Brasileiro de Estudos Culturais e Educação, 2013. Disponível em: <[http://www.sbece.com.br/resources/anais/3/1430103201\\_ARQUIVO\\_SBECE\\_Artigo\\_completo.pdf](http://www.sbece.com.br/resources/anais/3/1430103201_ARQUIVO_SBECE_Artigo_completo.pdf)>. Acesso em: 15 set. 2014.

LIBRAZUCA. **Librazuca Dicionário de Libras**. Aplicativo. Disponível em: <[https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.usjt.librazuka&hl=pt\\_BR](https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.usjt.librazuka&hl=pt_BR)>. Acesso em: 23 out. 2014.

MARTINS, A. C. **Lexicografia da Língua de Sinais Brasileira do Rio Grande do Sul**. Tese (Mestrado em Psicologia Experimental) - Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

OLIVEIRA, J. S.; STUMPF, M. R. Desenvolvimento de glossário de Sinais Acadêmicos em ambiente virtual de aprendizagem do curso Letras-Libras. In: **Informática na Educação: teoria e prática**, Porto Alegre, v. 16, n. 2, p. 217-228, jul./dez. 2013.

OLIVEIRA, M. K. de. **Vygotsky: Aprendizado e desenvolvimento - um processo sócio-histórico**. 3. ed. São Paulo: Scipione, 1995.

PORTO, N. S. G. A atuação dos TILS no processo de construção de sinais na área de conhecimento das ciências exatas - qualificando o ensino dos surdos. In: **Cadernos de Letras**, Pelotas-RS, n. 22, jan./jun. 2014, p. 201-220. Disponível em: <<https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/cadernodeletras/article/view/4565/3404>>. Acesso em: 7 jun. 2015.

PRODEAF. **ProDeaf Tradutor de Português para Libras**. Disponível em: <<https://itunes.apple.com/br/app/prodeaf-tradutor-para-libras/id651120192?mt=8>>. Acesso em: 10 mar. 2014.

PROLIBRAS. **Dicionário ProLibras**. Programa Nacional de Certificação de Proficiência no Uso e Ensino da Língua Brasileira de Sinais. Disponível em: <<http://www.surdosonline.com.br/>>. Acesso em: 22 nov. 2014.

ROSA, G. G. de.; MARAFON, M. S.; SILVA, R. M. da. **Dicionário Bilingue de Libras**. Trabalho final de curso de Libras da 5ª CRE, 2014. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=xU01YaFnwUc>>. Acesso em: 12 mar. 2015.

STROBEL, K. L.; FERNANDES, S. **Aspectos Linguísticos da Libras**. Curitiba: SEED/SUED/DEE, 1998.

SUTTON, V. **Lições sobre o SignWriting**. Um Sistema de Escrita para Língua de Sinais. Trad. Marianne Rossi Stumpf. 2004. Disponível em: <<http://www.signwriting.org/archive/docs5/sw0472-BR-Licoes-SignWriting.pdf>> Acessado em: 4 jun. 2015.

TEMOTEO, J. G. **Lexicografia da língua de sinais brasileira do Nordeste**. 2012. Tese (Doutorado em Psicologia Experimental) - Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (UFSC). **Glossário de Libras**. Disponível em: <<http://www.glossario.libras.ufsc.br/>>. Acesso em: 14 jun. 2016.

VIEIRA, C. M. *et al.* Para além da interação: o papel de aplicativos como ProDeaf e HandTalk na constituição do sujeito surdo. In: **Anais do 3º Seminário Nacional de Inclusão Digital**, Passo Fundo.

VLIBRAS. **Tradutor Automático de Conteúdos Digitais para Libras - Suite VLibras**. Disponível em: <<http://www.vlibras.gov.br/>> Acesso em: 31 maio 2016.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2010.

# ANEXO

---