

**UNIVERSIDADE REGIONAL INTEGRADA DO ALTO URUGUAI E DAS MISSÕES  
URI – CAMPUS DE SANTO ÂNGELO  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO  
MESTRADO**

**LUCIANA CARLIZE JULIANI SMOLSKI**

**TERMINOLOGIAS MATEMÁTICAS NA TRADUÇÃO PARA LIBRAS: UM  
INSTRUMENTO MEDIADOR DO PROCESSO DE ENSINO DE GEOMETRIA  
PLANA E ESPACIAL**

**SANTO ÂNGELO**

**2016**

**LUCIANA CARLIZE JULIANI SMOLSKI**

**TERMINOLOGIAS MATEMÁTICAS NA TRADUÇÃO PARA LIBRAS: UM  
INSTRUMENTO MEDIADOR DO PROCESSO DE ENSINO DE GEOMETRIA  
PLANA E ESPACIAL**

Dissertação de Mestrado em Ensino Científico e Tecnológico para obtenção do título de Mestre em Ensino Científico e Tecnológico, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI – Campus de Santo Ângelo, Departamento de Ciências Exatas e da Terra, Programa de Pós-Graduação em Ensino Científico e Tecnológico – Mestrado

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Rozelaine de Fátima Franzin

Co-orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Estela Maris Giordani

**SANTO ÂNGELO**

**2016**

S666t Smolski, Luciana Carlize Juliani  
Terminologias matemáticas na tradução para libras :  
instrumento mediador do processo de ensino de geometria plana  
e espacial / Luciana Carlize Juliani Smolski. – Santo Ângelo:  
URI, 2016.  
93 f. : il. ; 30 cm

Dissertação (Mestrado) – Universidade Regional Integrada  
do Alto Uruguai e das Missões – URI – Santo Ângelo. –  
Programa de Pós-Graduação em Ensino Científico e  
Tecnológico, 2016.

1. Geometria plana e espacial 2. Libras 3. Educação de  
surdos I. Título.

CDU: 514:376.33

*Responsável pela catalogação: Fernanda Ribeiro Paz - CRB 10 / 1720*

LUCIANA CARLIZE JULIANI SMOLSKI

TERMINOLOGIAS MATEMÁTICAS NA TRADUÇÃO PARA LIBRAS: UM INSTRUMENTO  
MEDIADOR DO PROCESSO DE ENSINO DE GEOMETRIA PLANA E ESPACIAL

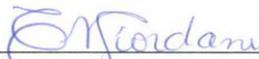
Dissertação de mestrado submetida à Banca Examinadora do Programa de Pós-Graduação em Ensino Científico e Tecnológico - Mestrado Profissional da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, URI - Campus de Santo Ângelo, como parte dos requisitos necessários à obtenção do Grau de Mestre em Ensino Científico e Tecnológico, Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática, Linha de Pesquisa: II - Práticas Educativas no Ensino de Ciência e Tecnologia.

Banca Examinadora:



---

Prof. Dra. Rozelaine de Fátima Franzin, Doutora em Engenharia de Produção  
Orientadora/Presidente



---

Prof. Dra. Estela Maris Giordani, Doutora em Educação  
Coorientadora



---

Prof. Dr. Wilson de Oliveira Miranda, Doutor em Educação  
Examinador Externo



---

Prof. Dra. Noemi Boer, Doutora em Educação Científica e Tecnológica  
Examinadora Interna

Santo Ângelo (RS), 12 de agosto de 2016.

## **Dedicatória**

À minha família, especialmente ao meu esposo e ao nosso querido filho, Vicente, com amor e gratidão pela compreensão, carinho, presença e apoio ao longo do período de elaboração deste trabalho.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradeço a Deus, a minha família e a todas as pessoas que me compreenderam e me motivaram a seguir em frente, deixo um agradecimento especial ao meu esposo, que, em nenhum momento me deixou fraquejar. Agradeço aos professores, que nos enriqueceram com seus conhecimentos e experiências e também a minha orientadora, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Rozelaine, e co-orientadora, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Estela Maris.

**“O universalismo que queremos hoje é aquele que tenha como ponto em comum a dignidade humana. A partir daí, surgem muitas diferenças que devem ser respeitadas. Temos direito de ser diferentes quando a igualdade nos descaracteriza.”**

**(Boaventura de Souza Santos)**

## RESUMO

Esta pesquisa discute a tradução para Libras de terminologias matemáticas na geometria plana e espacial como instrumento facilitador ao intérprete de sinais e ao professor de matemática, que trabalham com alunos surdos. Buscou-se identificar as terminologias matemáticas usadas na educação básica das escolas especiais para alunos surdos, bem como as nomenclaturas acerca dos conteúdos de geometria plana e espacial. Conferiu-se que, no Brasil, estudos mais aprofundados sobre a língua brasileira de sinais e educação de surdos, ocorreram a partir da década de 1980. Na década de 1990, teve início a proposta de educação bilíngue, mostrando a preocupação de estudiosos e pesquisadores na alfabetização de alunos surdos em Libras e Português. Atualmente a inclusão na escola de educação regular começa a se tornar realidade, exigindo que educadores busquem aperfeiçoamento na sua metodologia de ensino. Conforme as descobertas da neurociência, se o cérebro da criança surda não apresenta lesões ela é capaz de aprender tanto quanto qualquer outra criança ouvinte, mesmo subtraído o sentido da audição. A pesquisa caracteriza-se pelo cunho exploratório com que se apresenta à investigação das terminologias levantadas na literatura. O procedimento de coleta do material sobre os sinais de Libras e as metodologias de ensino-aprendizagem foi na forma de levantamento bibliográfico e pesquisa de campo, em três escolas de educação especial para surdos do RS, nas quais utilizou-se um questionário que foi respondido por professores de matemática de escolas especializadas no atendimento de alunos surdos. A análise indicou que, por mais empenho que se tenha nos dias atuais, para uma inclusão na escola regular de alunos com surdez, ainda existe uma carência em convencionar sinais de termos utilizados na disciplina de matemática e que todos os materiais didáticos que os professores têm disponível são voltados para a grande maioria de alunos que são ouvintes, tendo, assim, que ser adaptado para educandos com alguma necessidade especial. Mediante este mapeamento das terminologias matemáticas realizadas nas escolas pesquisadas constatou-se a necessidade de proposição de sinais para termos matemáticos em geometria plana e espacial que ainda não existem e, assim, se fez necessário a utilização dos classificadores para a comunicação e aprendizagem dos conteúdos supracitados pelos alunos surdos em sua interação com o professor de matemática e intérprete em sala de aula. Com base na pesquisa realizada, foi confeccionada uma web site denominada Geometria Plana e Espacial em Libras, na qual visa abordar maiores conhecimentos nesta área do conhecimento, bem como auxiliar professores de matemática e intérpretes de Libras no que tange a educação de surdos em geometria plana e espacial.

**Palavras-chave:** Geometria Plana e Espacial. Libras. Educação de surdos.

## ABSTRACT

This research discusses the translation of mathematical terminology for the Brazilian Sign Language (Libras) in the flat and spatial geometry as facilitator to the interpreter of signs and the math teacher working on deaf students. One sought to identify the mathematical terminology used in basic education of special schools for deaf students, as well as the nomenclatures about the flat and spatial geometry content. It is evident that further studies on the Brazilian sign language and deaf education took place from the 1980s. In the 1990s, it began the proposal for bilingual education, showing the concern of scholars and researchers on literacy of deaf students in Libras and Portuguese. Currently the inclusion in the regular education school starts to become reality, demanding that educators seek improvement in their teaching methodology. As the discoveries of neuroscience, if the brain of the deaf child does not have injuries it is able to learn as much as any hearing child, even missing the sense of hearing. The research is characterized by an exploratory nature that presents the research of terminologies raised in the literature. The procedure for collecting material on the signs of Libras and the teaching-learning methodologies was through literature and field research in three special education schools for deaf people of RS, in which a questionnaire was answered for math teachers of schools specialized in the care of deaf students. The analysis indicated that, in spite of the commitment nowadays for including students with deafness in the regular school, there is still a deficiency to agree signs of terms used in the mathematical discipline and all the learning material that teachers have available are meant for the vast majority of students who are listeners, thus needing to be adapted to students with any special needs. By this mapping of mathematical terminologies performed on the surveyed schools, there was the need for signs proposition for mathematical terms in flat and spatial geometry that still do not exist and thus, it was necessary the use of classifiers for communication and learning of aforementioned contents by deaf students in their interaction with the math teacher and interpreter in the classroom. Based on research conducted, it was made a website called Geometria Plana e Espacial em Libras, which aims at addressing more knowledge in this area, as well as assisting mathematics teachers and interpreters of Libras with respect to deaf education in flat and spatial geometry.

**Keywords:** Plane and Spatial Geometry. Libras. deaf education.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Espaço de realização de sinais em Libras.....	31
Figura 2: Alfabeto em Libras.....	32
Figura 3: exemplo da variação do sinal de “verde” .....	33
Figura 4: exemplos de sinais Icônicos: .....	33
Figura 5: exemplo datilografia da palavra Goiaba.....	34
Figura 6: Hand Talk .....	44
Figura 7: Mapa das Regiões e Cidades Pesquisadas .....	50
Figura 8: Escola Estadual Especial de Ensino Médio Helen Keller .....	50
Figura 9: Escola Estadual Dr. Reinaldo Fernando Cóser .....	52
Figura 10: Escola de Ensino Médio Concórdia para Surdos .....	53
Figura 11: Sólidos geométricos construídos na Escola Helen Keller, Caxias do Sul - RS.....	55
Figura 12: Trabalhos visuais construídos por alunos da escola Helen Keller, Caxias do Sul - RS.....	56
Figura 13: Aluno demonstrando sinal de sólido geométrico .....	57
Figura 14: Página inicial da web site .....	63
Figura 15: Página referente a geometria plana .....	63
Figura 16: Página referente a geometria espacial .....	64

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 Sinais disponíveis na bibliografia atual e os sinais pesquisados ....60

Quadro 2: Respostas dos professores pesquisados nas escolas.....87

Quadro 3: Avaliação da Web Site pelos professores pesquisados.....90

## **LISTA DE APÊNDICES**

Apêndice A: Programação HTML da página inicial do site .....	84
Apêndice B: Respostas dos professores pesquisados nas escolas .....	86
Apêndice C: Avaliação da Web Site pelos professores pesquisados .....	89

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APADA	Associação de Pais e Amigos dos Surdos
APAE	Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
DVD	Disco Digital Versátil
EJA	Educação de Jovens e Adultos
HTML	Hyper Text Markup Language
ILS	Interprete de Língua de Sinais
L1	Primeira Língua
L2	Segunda Língua
LAD	Dispositivo de Aquisição da Linguagem
LDB	Lei de Diretrizes e Base
Libras	Língua Brasileira de Sinais
MEC	Ministério da Educação
RS	Rio Grande do Sul
TA	Tecnologia Assistiva
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
WEB	World Wide Web

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>15</b>
<b>1 COMPONENTES HISTÓRICOS, O ALUNO SURDO E O ENSINO DE MATEMÁTICA</b> .....	<b>19</b>
1.1 BREVE HISTÓRICO DA EDUCAÇÃO DE SURDOS NO BRASIL E NO MUNDO .....	19
1.3 INCLUSÃO NA ESCOLA REGULAR .....	23
<b>2 ALUNO SURDO E O ENSINO DA LIBRAS E MATEMÁTICA</b> .....	<b>25</b>
2.1 INCLUSÃO DE ALUNOS SURDOS NA ESCOLA REGULAR .....	25
2.2 MODELOS DE EDUCAÇÃO DO SURDO .....	26
2.2.1 Aquisição da Linguagem .....	28
2.2.2 O Ensino da Libras e o Uso do Classificador .....	30
2.2.3 O Aluno Surdo e o Ensino de Matemática .....	34
<b>3 TECNOLOGIAS E NEUROCIÊNCIA NA EDUCAÇÃO DE SURDOS</b> .....	<b>40</b>
3.1 A EDUCAÇÃO DO SURDO E AS CONTRIBUIÇÕES DA NEUROCIÊNCIAS ..	40
3.2 EDUCAÇÃO DO SURDO E AS CONTRIBUIÇÕES TECNOLÓGICAS .....	42
<b>4 METODOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA</b> .....	<b>47</b>
4.1 CARACTERIZAÇÃO DAS ESCOLAS PESQUISADAS .....	49
4.1.1 Escola Estadual Especial de Ensino Médio Helen Keller .....	50
4.1.2 Escola Estadual Dr. Reinaldo Fernando Cóser .....	51
4.1.3 Escola de Ensino Médio Concórdia para Surdos .....	53
4.2 ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS .....	54
4.2.1 O Uso das Tecnologias na Educação de Surdos .....	54
4.2.2 Sinais Matemáticos para Tradução em Libras .....	56
4.2.3 Materiais Disponíveis e Utilizados pelos Professores para Educação de Alunos Surdos .....	57
4.2.4 Observações Gerais das Escolas Pesquisadas .....	58
<b>5 CONSTRUINDO O GUIA DE TERMINOLOGIAS MATEMÁTICAS PARA A GEOMETRIA PLANA E ESPACIAL EM LIBRAS</b> .....	<b>59</b>
5.1 AVALIAÇÃO E USABILIDADE DO WEB SITE PELOS PROFESSORES DAS ESCOLAS PESQUISADAS .....	64
5.1.1 Viabilidade e Manuseio da Web Site .....	65
5.1.2 Melhoramentos no Produto Final e Ampliação da Pesquisa de Sinais .....	65
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>67</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>70</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>75</b>
<b>APÊNDICES</b> .....	<b>84</b>

## INTRODUÇÃO

A educação matemática para alunos surdos está vinculada ao processo de comunicação que se estabelece com o educador. A Libras – Língua Brasileira de Sinais, que é utilizada por grande parte dos surdos, é o que une essa comunidade, que se identifica por meio dela (PEREIRA et al; 2011). Os sinais envolvidos no processo de comunicação têm um papel fundamental para que a aprendizagem de alunos surdos aconteça.

Slomski (2012) contribui sobre as propostas de uma Educação Bilíngue<sup>1</sup> para alunos surdos, na qual a Libras seria fundamental a fim de que o processo comunicativo ocorra na escola e comunidade. Assim, percebe-se a importância de uma tradução mais precisa possível, do português para a Libras, de forma que, nesse processo, informações importantes não se percam. Para isso, verifica-se a disponibilidade de dicionários ilustrados de Libras.

Na matemática, essa tradução (Matemática para a Libras) tem papel principal na aprendizagem, levando em consideração a complexidade de sua linguagem, que pode apresentar empecilhos para o aprendiz. Além disso, segundo Arnoldo Junior e Geller (2012, p. 3) “a ausência de sinais e criação de sinais específicos em matemática é uma emergência em muitas pesquisas contemporâneas”. Contudo, ainda pode-se perceber a necessidade de estudos e pesquisas que contribuam com a discussão da tradução de terminologias específicas para as mais diversas áreas do conhecimento, tendo em vista a apropriação de conteúdo do processo de ensino aprendizagem.

Conforme Costa, Sales e Mascarenhas (2013), a matemática contribui na formação dos educandos, sendo um componente de vital importância na construção de cidadania. Isto porque, essa disciplina necessita de seus recursos para a apropriação de conhecimentos científicos e tecnológicos. Em consequência, contribui para com o desenvolvimento do raciocínio lógico e capacidade de abstração.

O Intérprete de Língua de Sinais (ILS), na escola básica regular, tem papel principal como agente que proporciona a comunicação e aprendizagem por parte dos

---

<sup>1</sup> Educação Bilíngue: “A) a utilização plena da Língua de sinais, adquirida na interação comunicativa entre surdos adultos e pares; B) a aprendizagem sistemática da língua falada na sua modalidade escrita e/ou oral, da qual necessita como segunda língua para integrar-se na comunidade e na cultura ouvinte.” (SLOMSKI, 2012, p. 63).

surdos e professores, bem como alunos surdos e seus colegas ouvintes. Costa, Sales e Mascarenhas (2013, p. 7) entendem “que a presença de um intérprete de Libras em sala de aula pode proporcionar uma diminuição de alguns problemas vistos na inclusão e favorecer uma melhor aprendizagem de conteúdo[...]”. Em muitos casos o tradutor/intérprete é a “voz” do surdo, se tornando a única ponte de comunicação com os professores.

Segundo Gesser (2009, p. 47) “o intérprete tem tido uma importância valiosa nas interações entre surdos e ouvintes.” No entanto, é preocupante o fato de que nem sempre a escola tem disponível um intérprete, em sala de aula, para todas as classes que tem em sua constituição um aluno surdo.

Professores que estão envolvidos na educação de surdos, “Deve[m] descrever, caracterizar e discutir alguns fundamentos teórico-metodológicos da prática de ensino de matemática” (GERALDI; FIORENTINI; PEREIRA, 2003, p. 42). Eis, assim, a importância do engajamento do professor de matemática, e a do ILS, nas discussões acerca das terminologias matemáticas em geometria plana e espacial, para que estes ensinamentos matemáticos sejam compreendidos pelos alunos surdos que precisam de uma atenção especial no momento da aprendizagem.

Tendo em vista a falta de sinais em Libras para a educação matemática, observa-se, então, a carência de pesquisas na área para a divulgação dos sinais existentes e a procura por meio de pesquisa de sinais que são convencionados entre professores e alunos nas escolas de educação especial para alunos surdos.

Devido à quantidade de conteúdos matemáticos, tanto na educação básica, quanto no ensino superior, optou-se por pesquisar sinais para a educação de geometria plana e espacial. A escolha por este conteúdo matemático efetivou-se pela grande dificuldade de aprendizado, tanto por alunos ouvintes, como por alunos surdos, em razão da matéria apresentar nomenclaturas específicas.

Levando em consideração os direitos assegurados pelos surdos, pela Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, para a utilização da Libras na comunicação, sua inclusão na escola regular, e respeitando suas particularidades para a aprendizagem, a problemática da pesquisa visa buscar como ferramenta de auxílio, terminologias matemáticas que contribuam para a comunicação professor de matemática-aluno e conseqüentemente uma aprendizagem mais significativa por parte do aluno surdo.

Sendo assim, levanta-se a seguinte questão de pesquisa: os sinais disponíveis em dicionários ilustrados de Libras e que a comunidade de estudantes surdos, professores e intérpretes utilizam, são suficientes para a tradução de terminologias matemáticas em geometria Plana e Espacial, visando a aprendizagem destes conteúdos matemáticos por alunos surdos?

A pesquisa tem o objetivo de levantamento de dados sobre os sinais matemáticos que os professores utilizam para facilitar a comunicação e compreensão de termos matemáticos por meio da LIBRAS. Tem caráter qualitativo. Para Appolinário, a pesquisa qualitativa é “modalidade [...] na qual os dados são coletados através de interações sociais [...] e analisados subjetivamente pelo pesquisador” (2011, p. 149).

O referido questionário, em moldes de entrevista, foi confeccionado e aplicado pelo pesquisador, visando melhor colocação das perguntas para, de forma posterior, foi realizada uma minuciosa análise das opiniões expressas. Para Yin “as entrevistas são conversas guiadas, não investigações estruturadas” (2010, p. 133). Por isso, todas as opiniões dos entrevistados serão valoradas na conclusão dissertação.

A coleta dos dados foi realizada nas três escolas eleitas para a pesquisa, estas de educação especial para alunos surdos, junto aos professores de matemática que ali lecionam. Eles foram contatados e convidados para a realização da aplicação de um questionário, com a devida autorização da direção da escola, de forma pessoal pelo pesquisador. Como norma da Universidade, o projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), para obter a aprovação, em razão do envolvimento de seres humanos na pesquisa.

Em seguida, analisados os referenciais bibliográficos e as entrevistas dos sujeitos envolvidos no processo da pesquisa, se constituiu, então, uma web site de terminologias matemáticas em Libras, ou seja, serão apresentados sinais para tradução em linguagem matemática, para a contribuição na comunicação entre professores de matemática, ILS e alunos surdos.

O objetivo geral da pesquisa é mapear quais são os sinais em Libras e classificadores (sinais convencionados entre educadores e alunos surdos) utilizados pelos professores das escolas de ensino médio especial de surdos, nos municípios de Santa Rosa - RS, Caxias do Sul – Rs e Santa Maria – RS, para o ensino de Geometria Plana e Espacial.

Os objetivos específicos da pesquisa seguem abaixo subdivididos:

- Identificar as traduções de terminologias matemáticas utilizadas pelos professores de matemática da educação básica das escolas de surdos para o ensino de geometria plana e espacial;
- Levantar quais terminologias matemáticas de geometria plana e espacial não possuem traduções;
- Elaborar uma web site de terminologias matemáticas da geometria plana e geometria espacial, com intuito de auxiliar professores e intérpretes de Libras na tradução matemática-Libras;
- Disponibilizar aos professores pesquisados, para a aplicar e avaliar a web site de terminologias matemáticas de geometria plana e espacial em Libras.

Com a realização do presente trabalho de pesquisa, busca-se contribuir com os professores de matemática, no que diz respeito à educação matemática de alunos surdos. Por meio da Geometria Plana e Espacial, propondo material didático para que os educadores se sintam mais preparados para atuar na escola inclusiva. Em consequência, visa-se que estes professores disponham de terminologias matemáticas em moldes de sinais em Libras, que propiciem melhor desempenho do educando surdo, com uma aprendizagem mais significativa na disciplina e no conteúdo de geometria. Por fim, que o corpo docente, e também ILS, tenha uma ferramenta de apoio para a educação matemática de alunos surdos na escola regular de educação básica.

A dissertação de mestrado, está dividida em 5 (cinco) capítulos. No primeiro capítulo traz-se um pouco dos componentes históricos, sobre alunos surdos e educação matemática. No segundo capítulo fale-se sobre o ensino da libras e matemática para alunos surdos. O terceiro capítulo permeia a questão das tecnologias para alunos com surdes e as contribuições da neurociências para a educação especial. No quarto capítulo está detalhada a metodologia e caracterização da pesquisa. O quinto e último capítulo aborda a construção da guia de terminologias matemáticas para a geometria plana e espacial.

# 1 COMPONENTES HISTÓRICOS, O ALUNO SURDO E O ENSINO DE MATEMÁTICA

## 1.1 BREVE HISTÓRICO DA EDUCAÇÃO DE SURDOS NO BRASIL E NO MUNDO

Considerando o histórico da inclusão, observa-se que durante muitos anos os deficientes ou “diferentes” viveram a margem da sociedade. Aqui pode-se citar algumas deficiências como a mental, cegueira e o objeto foco da pesquisa, a surdez, “que durante séculos, [manteve-se] a crença de que o surdo não seria educável ou responsável por seus atos foi justificada com base em textos clássicos, tanto sacros quanto seculares. Essa ideia persistiu até o século XV” (SLOMSKI, 2012, p. 26).

A mudança para educar os surdos na Europa ocorre, segundo Slomski (2012, p. 26), “[d]as primeiras instituições escolares especializadas para pessoas surdas [que] surgiram sob ideais iluministas do século XIII. Tendo como objetivo o respeito a todos os seres humanos”. No ano de 1880 acontece na cidade de Milão, na Itália, o Congresso Internacional sobre a Educação de Surdos (SLOMSKI, 2012). Fica definido o Método Oral<sup>2</sup> como dominante na educação de alunos surdos e a linguagem gestual considerada fora dos padrões científicos.

No Brasil a educação de surdos, iniciou-se no ano de 1856 com a criação do Imperial Instituto dos Surdos-Mudos, uma iniciativa do professor Francês Ernest Huet, que, “em Relatório ao Imperador, datado de 22 de junho de 1855, [...] demonstra sua intenção, pensamentos e meios de ação à criação de um estabelecimento para Surdos-Mudos” (PINTO, 2007, p. 7). O Imperador Dom Pedro II em conversas prévias com o professor Huet e este mostrando interesse de se estabelecer no Brasil, determinou junto com figuras ilustres do império a criação da escola para surdos (PINTO, 2007).

Quando submergiu o século XIX, até meados do século XX, segundo Zuffi, Jacomelli, Palombo (2011, p. 2): “ocorreu certa redução da segregação e da exclusão, através do desenvolvimento de escolas e/ou classes especiais em escolas públicas,

---

<sup>2</sup> Método Oral: “A educação oralista impôs-se com as teses que só a fala permite integração do surdo à vida social e de que os sinais prejudicam não só o desenvolvimento da linguagem, como a precisão das ideias”. (SLOMSKI, 2012, p. 28).

instituições especiais capazes de lhes proporcionar uma educação que respeitasse suas limitações. ”

Em 1954, é criada a primeira escola especial da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) no Rio de Janeiro (MENDES, 2010, p.99), graças ao trabalho realizado por Helena Antipoff (1892-1974), “psicóloga e educadora russa radicada no Brasil [...], teve um papel importante no desenvolvimento e consolidação de uma perspectiva sociocultural na análise psicológica e psicossocial dos fenômenos educativos. Destacou-se [...] na educação de excepcionais e na educação rural no Brasil [...] (CAMPOS, 2010, p. 11).

Seguindo para a década de 1970 acentuam-se as discussões sobre a exclusão de portadores de necessidades especiais e é defendida a questão da inclusão na escola e sociedade (ZUFFI; JACOMELLI; PALOMBO, 2011).

Na década de 1980, com grande divulgação sobre a Libras, constata-se “nesse período que linguistas brasileiros começam a se interessar pelo estudo da Língua Brasileira de Sinais (Libras) e pela contribuição que o seu uso poderia dar ao processo educacional da criança surda”, (SLOMSKI, 2012, p. 60).

A proposta bilíngue difundida como tendência na década de 1990, ainda segundo Slomski (2012, p. 61), “despertou grande interesse nos profissionais da área da surdez [...]”. Levando em consideração que “o Brasil fez opção pela construção de um sistema educacional inclusivo ao concordar com a Declaração Mundial de Educação para Todos e ao mostrar consonância com os postulados produzidos em Salamanca, Espanha” (BRASÍLIA, 2003, p. 11) que em alguns de seus pressupostos busca apoio à luta contra a exclusão.

Nos anos 2000, os surdos puderam ter acesso ao “lançamento do dicionário LIBRAS/PORTUGUÊS [...] seguida da oficialização da Língua Brasileira de Sinais em todo Brasil” (SLOMSKI, 2012, p. 62).

Para o reconhecimento da Língua Brasileira de Sinais, tem-se o decreto que regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre o reconhecimento da Libras “por parte dos órgãos oficiais como meio de comunicação e expressão das comunidades surdas no Brasil” (SLOMSKI, 2012, p. 62). O art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, diz respeito sobre a inclusão da Libras e também dos Intérpretes de Língua de Sinais (doravante ILS), “para facilitar qualquer tipo de comunicação direta à pessoa portadora de deficiência sensorial e com dificuldade de comunicação” (BRASIL, 2000).

## 1.2 INCLUSÃO DE “DIFERENTES” E A SOCIEDADE

Na década de 70 levando em consideração o pensamento social e político, expediu-se a retomada de movimentos sociais urbanos, operário e docente. A presença dos que até então não se faziam “presentes” torna-se realidade, presentes, visíveis e questionadores (ARROYO, 2014). Verifica-se a marcante diversidade cultural brasileira, formada por pessoas de vários segmentos da sociedade, que viviam marginalizados<sup>3</sup> ou sem voz e vez na sociedade, fato esse se estendeu também para a educação, culminando assim na escola.

A partir daí faz-se necessária uma nova visão sobre a cultura na sociedade e na formação das identidades Canen e Xavier (2011). Agora apresentam-se grupos de pessoas com suas características particulares, que afirmam sua presença e participação na sociedade. Tendo isso em cenário, Canen e Xavier acrescentam:

As questões que envolvem a diversidade cultural brasileira têm sido alvo de inúmeros estudos na última década no cenário educacional. Cada conceito como diversidade, diferença, igualdade e justiça social tem se configurado como uma preocupação por parte daqueles que lutam por uma educação verdadeiramente cidadã. (2011, p. 641).

Mas a convivência entre essas pessoas que apresentam intrínsecas diferenças é uma realidade que se impõe ao convívio em sociedade, segundo Arroyo “[a] impossibilidade de copresença tem sido um traço estruturante de nosso sistema político, social, cultural [...] de educação básica e superior dos grupos populares” (2014, p. 50). Cada vez mais é necessário revelar e também superar as desigualdades que formam grupos de pessoas oprimidas (CANEN; XAVIER, 2011).

À medida que pessoas, consideradas diferentes, a margem, assumem seu lugar na sociedade, no âmbito político, de sua particular cultura e forma pedagógica (ARROYO, 2014), é necessária a preocupação com sua formação e inserção na escola, focar no sujeito que está envolvido no processo de aprendizagem e levar em consideração seus conhecimentos já adquiridos. Freire afirma que “os oprimidos só começam a desenvolver-se quando, superando a contradição em que acham, se fazem ‘seres para si’ ” (1987, p. 92). Pessoas que atuam como protagonistas de sua formação e crescimento enquanto parte de uma sociedade.

---

<sup>3</sup> Aqui, o termo marginalizados referencia-se a definição de Paulo Freire “os chamados marginalizados, que são os oprimidos [que] estiverem *fora de* [da sociedade]” (FREIRE, 1987)

Para uma educação efetiva dos “diferentes”, sejam surdos, cegos, com atraso mental, que não tiveram acesso à educação na idade considerada certa, entre outros, não é necessário à invenção de novas metodologias de ensino, “[...] mas reeduca[r] a sensibilidade pedagógica para captar os oprimidos como sujeitos de sua educação, de construção de saberes, conhecimentos, valores e cultura. Outros sujeitos sociais, culturais, pedagógicos em aprendizados, em formação ” (FREIRE apud ARROYO, 2014, p. 27).

No cenário interno das instituições de ensino, deve-se atentar para o tipo de pedagogia que está sendo exercida e se ela consegue atingir a todos os educandos existentes em uma sala de aula multifacetada. Em consequência, se tal pedagogia não consegue atingir a todos, produzindo apenas depositários de conhecimentos, que nem sempre são compreendidos, podemos estar próximos, como coloca Arroyo, de “pedagogias desumanizantes” e estas ainda segundo o mesmo autor:

[Necessitam de] reflexão teórica. Ignorá-las supõe um desperdício empobrecedor para o pensamento socioeducativo, para as teorias pedagógicas. [...]. Essas brutais pedagogias de produzir inexistentes foram ensaiadas e persistem em nossa história desde a colonização. (2014 p. 51).

Capellini e Rodrigues acrescentam “[...] pessoas excluídas e a sociedade buscam [ou deveriam buscar], em parceria, efetivar a equiparação de oportunidades para todos” (2009, p. 355). Diminuindo assim os chamados segregados que vivem à margem de uma sociedade que pouco oportuniza a mudança na sua formação. Skliar afirma que a educação inclusiva seja “[...] uma primeira e talvez decisiva intervenção preventiva da exclusão social. ”

As instituições de ensino, que estão nesse processo inclusivo, devem ter claro que, segundo Capelline e Rodrigues:

O princípio da inclusão começa [...] a exigir uma nova escola e uma nova sociedade, com atitudes e posturas diferentes, de maneira a garantir o direito ao acesso e permanência na escola e o direito de ser diferente sem ser rotulado, discriminado ou segregado. (2009, p. 357)

Esse movimento de busca por uma sociedade e, em consequência, uma educação mais igualitária, se mostra cada vez mais intenso, sólido e com exigências de propriedade nos serviços prestados.

### 1.3 INCLUSÃO NA ESCOLA REGULAR

A partir da década de 70, aconteceram no Brasil reformas na educação visando incorporar à educação especial a educação regular (CAPELLINI e RODRIGUES apud FERREIRA, 2009). E assim proporcionar uma integração maciça na escola. Em 1988 foi outorgada a Constituição Brasileira, pois na década de 80 aconteceu um movimento em prol dos excluídos<sup>4</sup>. No Brasil, no ano de 1996, houve a implementação da Lei de Diretrizes de Base (LDB) (CAPELLINI; RODRIGUES, 2009).

Mudanças que aconteceram na educação na década de 80, onde se passou a resistir a qualquer “tipo de exclusão”, (CAPELLINI; RODRIGUES, 2009). Assim, os envolvidos nesse processo, das diversas áreas do conhecimento, trabalham com uma grande diversidade cultural, deficiências e diferenças apresentada por seus alunos.

Assim, os surdos foram incluídos na escola regular, para interagir e aprender também com alunos ouvintes e professores ouvintes, tendo seu direito assegurado de ser acompanhado por um intérprete de Língua Brasileira de Sinais para a interpretação das aulas que são desenvolvidas de forma oral.

Por conta disso, “a formação de professores não pode ser vista como um elemento isolado, mas é o resultado das visões que uma dada sociedade tem, em um momento específico, da educação”<sup>5</sup> (BAELO; ARIAS, 2011, p. 106). A afirmação de que devemos observar o momento que a educação vive, impõe que os professores devem estar preparados para lidar com essas diferenças culturais, étnicas, de classe social e deficiências, sendo capaz de enriquecer e fortalecer o processo educativo.

Mas nem sempre esta premissa é verdadeira, neste ponto corrobora Neves (2011a, p. 39): “[...] como educadores, encontramos grandes dificuldades; ainda estamos despreparados para lidar com a diversidade e o desnível de aprendizagem dos alunos, inclusive dos que possuem necessidades educacionais especiais”.

Logo, ainda segundo Neves (2011, p. 41), “evidencia-se a necessidade de reformulações de concepções tanto da parte de quem busca incluir como de quem está sendo incluído, para que o processo de inclusão possa de fato acontecer”. A questão da inclusão, tem se tornado um desafio para educadores, coordenadores pedagógicos e todos envolvidos na gestão escolar: é necessária a articulação do

---

<sup>4</sup> Januzzi (2004) citada por Capellini e Rodrigues (2009) comenta que na década de 60 é o grande referencial onde as próprias pessoas com deficiência começam a lutar por seus direitos, movimento conhecido por autoadvocacia, o que resultou no movimento em prol dos excluídos na década de 80.

<sup>5</sup> Tradução da autora deste trabalho.

docente no trabalho de educar pessoas que apresentam suas características, particularidades e sua identidade própria.

Fazer uma verificação dos processos de ensino e eleger o respeito às diferenças se apresenta como caminho para uma escola mais igualitária. Canen e Xavier acrescentam:

[devemos] [...] preparar professores para refletirem e trabalharem com a diversidade cultural no contexto escolar significa abrir espaços que permitam a transformação da escola em um local em que diferentes identidades são respeitadas e valorizadas, consideradas fatores enriquecedores da cidadania (2011, p. 642).

Algumas mudanças devem ser feitas, podendo definir uma educação mais inclusiva e efetiva, permeando grupos de pessoas que antes permaneciam em “condição de inexistentes e [agora] se mostram presentes com uma presença afirmativa” (ARROYO, 2014, p. 53), buscando seu lugar, educação e permanência na sociedade em que vive. Como afirma Freire, “a educação tem caráter permanente, não há seres educados e não educados. Estamos todos, nos educando” (1981, p. 28). A partir da educação, buscar estudantes participantes e com direitos igualitários no meio em que estão inseridos.

É importante salientar que o processo de incluir exigirá de todas as instâncias da sociedade um trabalho efetivo e contínuo, buscando junto à escola um ponto de crucial importância neste processo de fazer existir aqueles que antes viviam a margem de grupos considerados superiores.

## 2 ALUNO SURDO E O ENSINO DA LIBRAS E MATEMÁTICA

### 2.1 INCLUSÃO DE ALUNOS SURDOS NA ESCOLA REGULAR

Borges e Nogueira (2014) relatam a grande dificuldade da educação de alunos surdos nas escolas inclusivas, as quais possuem uma quase unanimidade de alunos ouvintes. Dentre as barreiras que se apresentam à boa qualidade na educação de surdos, Borges e Nogueira destacam que “permeando todas as estratégias metodológicas disponíveis ao professor em uma aula, ainda hoje temos a fala como o principal meio de comunicação ” (2014, p. 125).

A surdez acaba sempre apontada como causa do fracasso escolar, dessas crianças e adolescentes. Como acrescenta Johnson, Ertling e Liddell (1989) apud Skliar (1997, p. 113), “[...] o educador parte da ideia que seus alunos já possuem um limite natural [...] e justifica o fracasso final pelo simples fato de que as crianças surdas não podem vencer o déficit, isto é, não podem reverter sua própria natureza. ”

O surdo constitui sua própria identidade cultural<sup>6</sup>, segundo Cromak “[...] vivem em um mundo completamente visual-gestual, seu cognitivo se desenvolve de um modo totalmente visual” (2004, p. 69). Para sua comunicação entre si e no grupo que estão inseridos utilizam a Libras (Língua Brasileira de Sinais). Na escola, percebe-se a importância de professores, alunos e funcionários conseguirem comunicar-se através dela. Borges e Nogueira verificam que “professores ouvintes em escolas inclusivas, em sua maioria não procuram aprender a comunicar-se por meio de Libras. Possivelmente, tal ausência de iniciativa justifica-se pela presença garantida do ILS<sup>7</sup> em suas aulas” (2014, p.126).

Percebe-se, assim, que há a necessidade de envolver os educadores nas discussões acerca da inclusão de alunos surdos. (BORGES e NOGREIRA, 2014).

---

<sup>6</sup> Identidade cultural: um conjunto de características que definem um grupo e que incidem na construção do sujeito (CROMACK, 2004, p. 69).

<sup>7</sup> ILS: Interprete de língua de Sinais e **DECRETO Nº 5.626, DE 22 DE DEZEMBRO DE 2005**. que no Art. 21. Dispões que: A partir de um ano da publicação deste Decreto, as instituições federais de ensino da educação básica e da educação superior devem incluir, em seus quadros, em todos os níveis, etapas e modalidades, o tradutor e intérprete de Libras - Língua Portuguesa, para viabilizar o acesso à comunicação, à informação e à educação de alunos surdos.

Para a realização satisfatória da inclusão do aluno surdo na escola, Schneider comenta:

A criança surda incluída na escola regular pode beneficiar-se por estar nela, mas isso requer, necessariamente, uma educação diferenciada; uma educação no seu sentido amplo, etimológico, de formação para a vida, não no sentido da escolarização, isto é, visando à formação profissional. Educação no sentido mais amplo quer dizer educar, sustentar, acompanhar, orientar, conduzir. (2006, p. 85).

Para que a inclusão aconteça de forma mais efetiva, foi implementado no decreto 5.626, de 22 de dezembro de 2005, em seu artigo 3º, a inserção da disciplina da Libras na graduação de pedagogia, Educação Especial, nas diversas licenciaturas e no curso de fonoaudiologia (ALMEIDA; VITALIANO, 2012). Contudo, esta ainda não é suficiente para uma preparação do docente. O que retoma “para uma formação que ainda tem muitos desafios pela frente, mas que [precisa] avançar tanto em discussões teóricas e práticas” (PAIXÃO; GONÇALVES, 2010, p. 4). Souza e Silveira ainda acrescentam:

[...] a necessidade de a comunidade de educadores [...], pesquisadores educacionais, especialistas em educação especial e libras se voltar para a problemática do ensino de ciências e da educação geral destinada a surdos. A simples presença dos surdos na escola não implica, necessariamente em inclusão (2011, p. 42).

A inclusão de alunos surdos sugere, além do conhecimento da Libras, buscar conhecimentos acerca das especificidades da formação e construção do conhecimento por parte deste indivíduo. O professor convive com alunos surdos somente em ambiente escolar, o contato não é suficiente para ter conhecimento de sua identidade e cultura (NEVES, 2011a).

É necessária a integração de várias esferas da sociedade para que a inclusão das pessoas surdas aconteça: órgãos governamentais de assistência e escolas precisam ter essa preocupação efetivamente. Também, além de vencer as barreiras da comunicação, o aprendizado de pessoas consideradas especiais, enquanto estudantes deve apresentar primazia para uma inclusão verdadeira.

## 2.2 MODELOS DE EDUCAÇÃO DO SURDO

Durante muito tempo, e ainda hoje, se percebe grande dificuldade de interação entre indivíduos ouvintes e surdos: seja pelo fato de problemas de linguagem e comunicação ou também pela falta de conhecimento, de ambas as partes, das

particularidades e características que constituem cada um desses grupos. Também, em um pensamento mais antigo sobre o indivíduo surdo, defendia-se “a ideia de que a surdez originava um problema de linguagem e, portanto, um problema de inteligência” (SKLIAR, 1997, p. 106-107). Esse pensamento perdura até hoje pelos que não entendem o que significa realmente ser surdo: indivíduo que apenas é privado do som, sendo que os restantes de suas capacidades cognitivas estão preservados.

Quando tratamos de educação de surdos, deparamo-nos com dois casos que apresentam opiniões diferentes: um se refere ao modelo clínico-terapêutico, que se apresentava com mais força até meados da década de 70. Neste caso havia uma única preocupação com o surdo, a aprendizagem da língua oral para a integração ao mundo e costumes ouvintes (SKLIAR, 1997). Ainda segundo Skliar:

O modelo clínico terapêutico impôs uma visão estritamente relacionada com a patologia, com o déficit biológico, com a surdez do ouvido, e se traduziu educativamente em estratégias e recursos de índole reparadora e corretiva. [...] a surdez afetaria de um modo direto a competência linguística das crianças surdas estabelecendo assim uma equivocada identidade entre a linguagem e a língua oral (1997, p. 110-111).

Busca-se, assim, que o surdo seja capaz de atingir a normalidade, de adaptar-se à cultura, costumes e características da sociedade majoritária ouvinte. Sendo a surdez vista como uma deficiência e “os comportamentos e valores dos ouvintes [tendendo] a serem tomados como norma” (BISOL; SIMIONI; SPERB, 2007, p. 393), os surdos não teriam outra opção a não ser a adaptação.

Quanto ao outro modelo de educação de surdos, o modelo sócio-antropológico concebe o indivíduo surdo como diferente linguística e culturalmente, com suas características particulares enquanto ser (BISOL; SIMONINI; SPERB, 2007), assim o surdo não necessariamente teria que ser oralizado, mas teria livre arbítrio para utilizar a Língua Brasileira de Sinais (Libras), como primeira língua e o português como segunda. Skliar (1997, p. 141) argumenta que:

[...] os filhos surdos de pais surdos apresentam melhores níveis acadêmicos, melhores habilidades para a aprendizagem da língua oral e escrita, níveis de leitura semelhantes aos do ouvinte, uma identidade equilibrada, e não apresenta problemas sociais e afetivos próprios dos filhos surdos de pais ouvintes.

Nessa linha de entendimento, a criança e adulto surdo, mesmo se apresentados como uma minoria inserida na comunidade e na escola inclusiva, podem apresentar aproveitamento, capacidades e habilidades tanto quanto

satisfatórias em comparação com indivíduos ouvintes. Podem contribuir e atuar na sociedade, bem como se comunicar através da Libras, ler e escrever o português. Portanto, serem bilíngues.

O bilinguismo iniciou no Brasil na década de 90, e, em 2002, a Língua Brasileira de Sinais (Libras) foi reconhecida como língua oficial no país (BISOL; SIMONINI; SPERB, 2007). Essas são conquistas das comunidades surdas na busca do seu reconhecimento, visando consideração e valorização de sua identidade enquanto surdo.

### 2.2.1 Aquisição da Linguagem

Considerando que, nas últimas décadas, adotou-se o modelo bilíngue, na maioria dos casos, para educar surdos, fica clara a importância da presença da Libras nas escolas, bem como a interação da criança surda com surdos adultos para o contato e apropriação dessa língua que se apresenta da forma visual-gestual. Machado define a linguagem como sendo:

[...] uma atividade mental que abrange os dois níveis de experiência: simbolização e conceituação. Ela surge quando há associação entre significante, sons e imagens, e o contexto que traz o significado, ideias ou mensagens que se queira comunicar. A partir disso, o ser humano utiliza a língua para se expressar (2007, p. 2).

Para se fazer valer uma proposta de educação bilíngue na qual se leve em consideração a cultura dos surdos e dos ouvintes, lança-se mão da língua oral, própria da comunidade ouvinte e da língua de sinais que pertence à comunidade surda (QUADROS, 1997). Por consequência, o indivíduo surdo, em nosso país, comunica-se pela LIBRAS e se insere no mundo ouvinte através do português.

Neste contexto de aquisição de linguagem pelos surdos, a Libras deve ser a L1 (primeira língua), e o português deve ser a L2 (segunda língua). Quadros corrobora trazendo “a importância [de] estudos [...] indicarem caminhos para os fatores implicados no processo de aquisição de L2 que podem ser de grande valia para a aquisição da língua portuguesa para os surdos” (1997, p. 67). Sendo assim, Quadros (1997) discute as diferentes abordagens da aquisição do português pelos surdos, mostrando seus diferentes enfoques:

► Abordagem comportamentalista: leva em consideração aspectos mensuráveis do comportamento. Procura por estímulos que pressagiam o

comportamento verbal. A aquisição da linguagem é um aprendizado não diferindo de qualquer outro comportamento. A aquisição da linguagem é um processo dado principalmente por estímulos, treino e imitação. (SKINNER, 1957 apud QUADROS, 1997, p. 67-68)

► Abordagem Linguística: considera a linguagem apresentando gramática. A aquisição da linguagem é um processo onde se descobre as regras das línguas. A linguagem se apresenta como característica da espécie humana. E admite a existência do LAD<sup>8</sup>, dispositivo que é a gramática universal. (CHOMSKY, 1957 apud QUADROS, 1997, p. 68)

► Abordagem Interacionista: subdividida em cognitivista e social. Os cognitivistas, baseiam-se nos estudos de Piaget. Admitem que estruturas internas determinam o comportamento. A linguagem se apresenta como um sistema de regras, a ampliação da linguagem parte do desenvolvimento cognitivo. Os adeptos da abordagem social baseiam-se nos estudos de Vigotsky. Concordam que a linguagem tem sua estrutura e regras, levam em consideração o ambiente em que está inserido para a estruturação da linguagem. As regras gramaticais são desenvolvidas de associações do contexto social do indivíduo. Destacam a importância da linguagem voltada para a criança, sendo determinante para que a aquisição ocorra. (QUADROS, 1997, p. 68-69)

Quando ingressamos no campo da aquisição de linguagem voltado a surdez, Góes (1996, p. 35) coloca que a “deficiência não torna a criança um ser que tem possibilidades a menos; ela tem possibilidades diferentes”. Levando em consideração a importância da linguagem, para o indivíduo surdo seria muito mais simples se apropriar da Libras, por se apresentar de forma visual. Vygotsky apud Rodriguero (2000) contribui, afirmando a facilidade da aprendizagem da Libras pelos surdos, mas que acaba restringindo a interação do indivíduo com aqueles que não conhecem a referida língua.

Observa-se que os surdos têm habilidade para vários tipos de atividades, com a ressalva daquelas ligadas ao som. Pois o mundo se apresenta em sua grande parte de forma visual e, assim, está representado na consciência dos seres humanos. O

---

<sup>8</sup> O LAD é o dispositivo inato que permite à criança acionar a gramática da sua língua materna a partir dos dados linguísticos a que está exposta. Esse dispositivo é a gramática universal, que contém princípios rígidos e princípios abertos. Os princípios rígidos captam aspectos gramaticais a todas as línguas humanas. Os princípios abertos [...], captam as variações das línguas através de opções determinadas e limitadas. (QUADROS, 1997, p. 68).

surdo acaba por não ser abdicado de nenhum componente que se apresente de forma essencial do mundo (RODRIGUERO, 2000). Então o surdo é capaz facilmente de se comunicar e compreender mesmo com pessoas que não dominem a Libras.

Primando por um desenvolvimento satisfatório do surdo, percebe-se que para que isto ocorra deve ser dada a devida importância para a interação e aquisição da língua de sinais. Góes apud Rodriguero (2000), pois, o cognitivo dos indivíduos surdos, “[...] se desenvolve de um modo totalmente visual, ao contrário dos ouvintes que utilizam a audição para se comunicarem [...]”. Cromack contribui ainda frisando que:

A aquisição de uma linguagem, no caso a de sinais, é de extrema importância para o desenvolvimento de uma identidade pessoal surda. Somos seres sociais e, por isso, precisamos identificar-nos com uma comunidade social específica e, com ela interagir [...] precisamos de uma identidade cultural, e para isso não basta uma língua e uma forma de alfabetização, mas, sim, um conjunto de crenças, conhecimentos comuns a todos. (2000, p. 69).

Na atualidade, autores como Skliar (1997), Quadros (1997), Cromack (2004), compartilham da ideia de que uma educação bilíngue para os surdos contribuiria para o seu desenvolvimento de forma mais satisfatória, pelo fato de que a Libras se apresenta de forma natural para o surdo pela sua modalidade visual-gestual. Assim, o surdo através do conhecimento da Libras poderia interagir com a comunidade surda<sup>9</sup>, e utilizar o português como a segunda língua vigente no país.

### 2.2.2 O Ensino da Libras e o Uso do Classificador

Neste espaço discutiremos a questão do conhecimento da Libras, adjacente a isso, verificamos que, no Brasil, foi adotado o modelo Bilíngue de ensino para alunos surdos. Por conseguinte, a alfabetização em Libras, está intimamente ligada a questão do ensino do Português, língua dominante no país. Também abordaremos o conceito de classificadores que são amplamente utilizados nesta modalidade de língua visual-gestual.

Conforme Silva:

A educação de surdos tem sido objeto de profundas discussões nas últimas décadas. Com a mudança de paradigma do oralismo para o bilinguismo, a aprendizagem da língua de sinais, assim como a aprendizagem da leitura e escrita, passou a ter um papel preponderante, antes atribuído principalmente

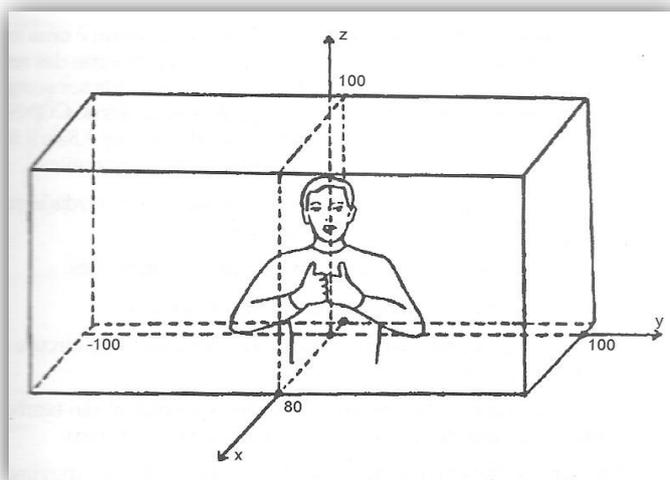
---

<sup>9</sup> Grupo de pessoas que possui deficiência auditiva ou surdez extrema que se comunica através da LIBRAS.

à linguagem oral, para a construção de uma nova identidade e autonomia surda (2012, p. 39).

Reitera-se, também, que a Libras se utiliza de “espaço-visuais, ou seja, a realização dessas línguas é estabelecida [...] através da visão e da utilização do espaço (BRASIL, 1998, p. 64). A figura representa esse espaço:

**Figura 1:** Espaço de realização de sinais em Libras



**Fonte:** Ferreira, Lucinda, 2010, p.73.

Geralmente é neste espaço definido que as sentenças ocorrem, limitado por uma área que passa pelo topo da cabeça e se amplia até os quadris. Quando se chega ao final de uma sentença em Libras, esse é preconizado por uma pequena pausa (QUADROS, 1997, p. 49).

No ano de 1998 o Ministério da Educação (MEC) elaborou um Programa de capacitação de Recursos Humanos do Ensino Fundamental Língua Brasileira de sinais, e no seu volume III podemos encontrar a seguinte definição de Sinal:

[...] é formado a partir da combinação de movimento das mãos com um determinado formato em um determinado lugar, podendo este lugar ser uma parte do corpo ou um espaço em frente ao corpo. Essas articulações das mãos, que podem ser comparadas aos fonemas e às vezes aos morfemas, são chamadas de parâmetros (1998, p. 84).

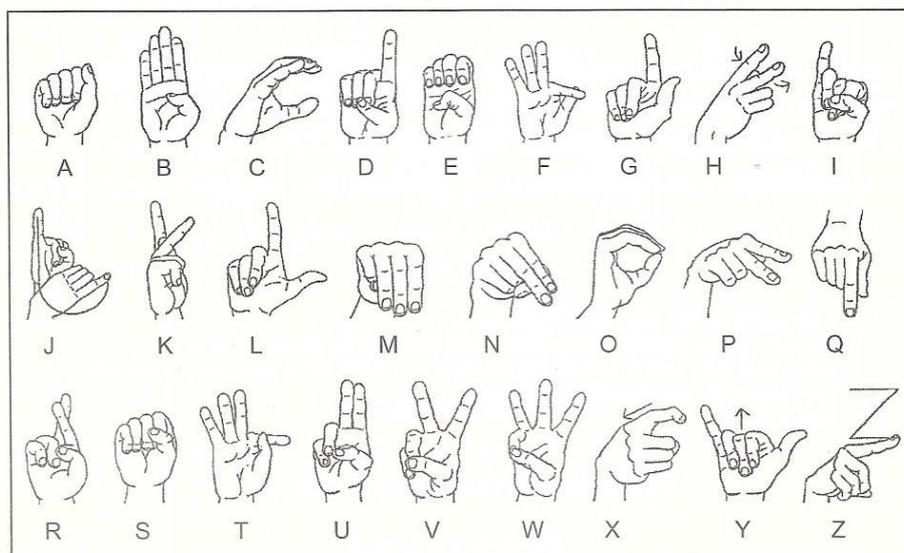
Assim, ainda segundo o Programa de Capacitação podemos enumerar 5 parâmetros, sendo eles dispostos a seguir:

1. **Configuração das mãos:** são formas das mãos, que podem ser da datilologia (alfabeto manual) ou outras formas feitas pela mão predominante (mão direita pelos destros), ou pelas duas mãos do emissor ou sinalizador (1998, p. 84).

Exemplo: Os sinais APRENDER, LARANJA E ADORAR têm a mesma configuração de mão.

A figura 2 ilustra o alfabeto em Libras:

**Figura 2:** Alfabeto em Libras



Fonte: Gesser, Audrei, 2009, p. 30.

2. **Ponto de articulação:** é o lugar onde incide a mão predominante configurada, podendo esta tocar alguma parte do corpo ou estar em um espaço neutro vertical (1998, p. 84).

Exemplo: Os sinais TRABALHAR, BRINCAR, CONSERTAR são feitos no espaço neutro. Os sinais ESQUECER, APRENDER E PENSAR são feitos na testa.

3. **Movimento:** os sinais podem ter um movimento ou não (1998, p. 84).

Exemplo: Os sinais citados acima, com exceção de PENSAR, têm movimento. Os sinais AJOELHAR E EM PÉ, não tem movimento.

4. **Orientação:** os sinais podem ter uma direção e a inversão desta pode significar ideia de oposição, contrário ou concordância, número-pessoal (1998, p. 84).

Exemplo: QUERER e QUERER-NÃO, IR e VIR.

5. **Expressão facial e/ou corporal:** muitos sinais têm como traço diferenciador também a expressão facial e/ou corporal, em sua configuração (1998, p. 84).

Exemplo: ALEGRE e TRISTE.

Sendo assim, para falar com as mãos deve-se combinar estes elementos e também compreender como as frases são formadas dentro do contexto em que se quer estabelecer comunicação. Outro ponto relevante a ser levado em consideração é o fato das variações regionais presente na Libras, dentro de um mesmo país. Um exemplo de variação do sinal está representado na figura 3.

**Figura 3:** exemplo da variação do sinal de “verde”



**Fonte:** HONORA; FRIZANCO, 2010, p.13.

Os sinais que se apresentam de forma icônica também se fazem presentes nesta modalidade de comunicação, ou seja, “em formas linguísticas que tentam imitar o referencial real em suas características visuais, fazendo alusão à imagem do seu significado” (HONORA E FRIZANCO, 2010, p.15), como mostra a figura 4.

**Figura 4:** exemplos de sinais Icônicos:



**Fonte:** HONORA; FRIZANCO, 2010, p.15.

Os interpretes de Libras, quando não tem conhecimento de algum sinal que represente o objeto, ação, etc., bem como quando querem comunicar nomes próprios se utilizam da datilologia que “é um meio de verificação, questionamento ou veiculação da ortografia de uma palavra em português” (HONORA e FRIZANCO,

2010, p. 16), como na palavra goiaba na figura 5, que está representada também em datilológico.

**Figura 5:** exemplo datilologia da palavra Goiaba.

DATILOGIA	PALAVRA ESCRITA
	GOIABA

**Fonte:** HONORA; FRIZANCO, 2010, p.16.

Quando levamos em consideração a comunicação por meio da Libras, devemos considerar, também, o uso dos classificadores e trazendo uma definição, “são formas que, substituindo o nome que as precedem, podem vir junto ao verbo para classificar o sujeito ou o objeto que está ligado à ação do verbo” (Brasil, 1998). Também, “em uma narrativa, os Classificadores podem mostrar a relação espacial entre pessoas e coisas [...] vários são os efeitos linguísticos que se podem obter utilizando os classificadores” (Ferreira, 2010, p. 106-108).

Salientamos, ainda, a fala de MIKOS (1983, p. 1) apud FERREIRA (2010, p. 108):

Entre todos os componentes sintáticos em [Libras], os [classificadores] são provavelmente os mais importantes. Eles são o cerne da língua, utilizando recursos do corpo do usuário com movimento dentro de um frame tridimensional para produzir uma imagem visual rica. [...] os [classificadores] contêm unidades discretas que seguem certos princípios linguísticos.

No ensino de matemática, o uso dos classificadores é amplamente utilizado, uma vez que, há uma grande carência de sinais das áreas exatas. Os professores, então, lançam mão dessa possibilidade para facilitar a compreensão dos educandos. No caso do objeto de estudo, a geometria plana e espacial fato também se faz fortemente presente.

### 2.2.3 O Aluno Surdo e o Ensino de Matemática

As pessoas ouvintes crescem e se desenvolvem em um mundo dominado pela linguagem oral, conseqüentemente estão sempre cercadas por informações que são captadas por nossos ouvidos. Da associação dos sons com as nossas experiências surge a aprendizagem. Vygotsky apud Rodriguero (2000 p. 102) “Constatou que a fala da criança é tão importante quanto à ação, no que se refere a atingir o objetivo. A fala

e a ação fazem parte da mesma função psicológica complexa, dirigida para a solução do problema em questão”. No caso do surdo, não existe a fala, de tal modo terá que ser utilizada outra forma para a comunicação, a Libras, linguagem de fácil aprendizagem, promoveria sua interação com o mundo.

Segundo Borges e Nogueira (2014, p. 127) “antes do ingresso no Ensino Fundamental, ainda criança, nossos futuros estudantes reúnem uma gama de informações advindas de diversas fontes: família, desconhecidos, amigos, brincadeiras, etc. [...]”. Para Viande e Fuentes (2013, p.381), a “[...] escassez de experiências educacionais prévias à escolarização (aquilo que se costuma chamar de conhecimento incidental) [...]” acaba dificultando o acesso do estudante [surdo] ao currículo da escola. O surdo ou deficiente auditivo<sup>10</sup> desconhece essas informações prévias, e, portanto, eles são portadores de necessidades especiais para a aprendizagem, onde define Schneider:

[...] modalidade da educação escolar, deve-se entender um processo educacional definido, uma proposta pedagógica que assegure recursos e serviços educacionais especiais, organizados institucionalmente para apoiar, complementar, suplementar e, em alguns casos substituir os serviços educacionais comuns, de modo a garantir a educação escolar e promover o desenvolvimento de potencialidades dos educandos que apresentam necessidades educacionais especiais [...] (2006, p. 89).

As escolas de educação básica estão recebendo alunos surdos, e o professor desta disciplina faz parte deste processo de inclusão. Sendo assim, educadores que atuam em sala de aula ou que ainda estão cursando licenciatura em matemática, cada vez mais, devem buscar aperfeiçoamento para comunicação em Libras, refletindo sobre valores e conhecimentos adquiridos durante a vida acadêmica visando uma melhor integração do aluno surdo.

Quanto a Língua Brasileira de Sinais, que é o meio de comunicação dos indivíduos surdos, a crença mais comum é que ela é universal. Conforme Gesser (2009), isso não se confirma, cada região ou país possui suas particularidades nos sinais, ainda segundo Gesser (2009, p. 11) “[...] sabemos que nas comunidades orais, [de] cada país, por exemplo, tem sua (s) própria (s) língua (s).” No caso da matemática esse fato também é constatado e, quando não há um sinal específico para

---

<sup>10</sup> Deficientes Auditivos: “são pessoas privadas de audição, em maior ou menor grau, e que desenvolvem modos alternativos de comunicação. Representam um grupo bastante heterogêneo, por isso, não é certo fazer generalizações a toda a população que apresenta essa deficiência.” (ZUFFI; JACOMELI; PALOMBO; 2011, p. 3).

determinada terminologia matemática, esse é criado e combinado para ser utilizado apenas com aquela parcela de alunos surdos.

No caso da geometria, não é diferente, há, ainda, a falta de sinais em libras e assim o sinal é “criado” e utilizado com uma determinada turma, em pesquisa realizada com anos iniciais do ensino fundamental, Sales, Penteado e Moura constataram que:

É importante destacar que, antes de problematizar e discutir com o grupo de alunos qualquer sinal para conceitos matemáticos, realizávamos consultas em dois dicionários de Libras. Houve vários casos em que não conseguimos um sinal em Libras para nomear o que estávamos tratando (2015, p. 1275). [ Assim ] os alunos, ao criarem os sinais nas atividades de geometria, apoiaram-se nos sinais inicializados, que são aqueles que apresentam sua formação inicial por uma letra do alfabeto e, principalmente, nas propriedades matemáticas das figuras geométricas, como foram os casos do triângulo retângulo [...] (2015, p. 1281).

Para o indivíduo surdo, a primeira língua é a de sinais, dessa forma, a partir dela, adquire-se subsídios para a aprendizagem da segunda língua (português), que é escrita e também pode ser entendida de forma visual. (Pereira, et al 2011). A língua de sinais é visual gestual, ou seja, “necessita do espaço e da visão para a visualização comunicativa” (COSTA; SILVEIRA, 2014, p. 4). Assim, percebemos a Libras como um canal fundamental para a comunicação entre surdos-ouvintes, surdo-surdo e o ILS. Vygotsky apud Skliar comenta que:

As investigações psicológicas, experimentais e clínicas demonstram efetivamente que a poliglossia, isto é, o domínio de diferentes formas de linguagem, no estado atual da pedagogia para surdos, é uma via inevitável e frutífera para o desenvolvimento da linguagem e da educação da criança surda-muda. (1997, p.123)

Com tamanha importância no processo de comunicação, segundo Costa, Sales e Mascarenhas (2013), o tradutor intérprete [ou o professor] terá, ainda, responsabilidade de traduzir para a Libras palavras específicas e conceitos próprios da disciplina de matemática. Quando não há conhecimento desses sinais, são convencionados, provisoriamente, entre educador e aluno, em sala de aula, para que o processo de ensino e aprendizagem de matemática possa acontecer (NEVES, 2011a). Ainda segundo Arnoldo Junior e Geller:

As pesquisas [...] nos apontam que grande parte das barreiras [de comunicação] são minimizadas recorrendo-se a uma estrutura gramatical da Libras, o classificador (CL). Os CL são convencionados pelos surdos, ou propostos por profissionais da Libras durante as interações em Libras. No que tange à Matemática, os CL são usados para sinalizar termos que não apresentam um sinal que os denote. (2012, p. 4).

Levando em consideração os dispositivos trazidos pela Lei 10.436, de 24 de abril de 2002, cumpre-se destacar os seguintes artigos, *in verbis*:

Art. 1º É reconhecida como meio legal de comunicação e expressão a Língua Brasileira de Sinais - Libras e outros recursos de expressão a ela associados (BRASIL, 2002).

Parágrafo único. Entende-se como Língua Brasileira de Sinais - Libras a forma de comunicação e expressão, em que o sistema linguístico de natureza visual-motora, com estrutura gramatical própria, constituem um sistema linguístico de transmissão de ideias e fatos, oriundos de comunidades de pessoas surdas do Brasil (BRASIL, 2002).

Art. 4º O sistema educacional federal e os sistemas educacionais estaduais, municipais e do Distrito Federal devem garantir a inclusão nos cursos de formação de Educação Especial, de Fonoaudiologia e de Magistério, em seus níveis médio e superior, do ensino da Língua Brasileira de Sinais - Libras, como parte integrante dos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs, conforme legislação vigente. (BRASIL, 2002).

Por consequência, é possível verificar que é direito do aluno surdo a comunicação por meio da Libras e que o sistema educacional deve ofertar cursos de capacitação em níveis médio e superior. Ainda assim, devido a limitações, vê-se a necessidade de este aluno ter recursos e metodologias adotados especificamente para ele, pois constata-se que:

O professor, apesar de usar LIBRAS, faz suas intervenções marcado pela perspectiva ouvinte, não mostrando conseguir se colocar da perspectiva do surdo. Ele ensina apoiado na LIBRAS, mas sem refletir sobre as diferenças das línguas e de conhecimento de mundo que constituem estes alunos, apesar das discussões e debates realizados sobre a surdez, a identidade surda e os modos de construção de sentido próprios e inerentes a cada língua (LACERDA; FERREIRA; ZAMPIERE apud NEVES, 2011a, p. 40).

Isto se deve, também, ao fato de que, este professor ouvinte convive com alunos surdos basicamente em ambiente escolar. Em decorrência, não se pode entender aquilo ou aquele que não se entende ou convive (NEVES, 2011a): a interação não é significativa para a apropriação de conhecimento da comunidade surda<sup>11</sup>.

No aspecto da aprendizagem, a literatura infere que as maiores dificuldades dos surdos, principalmente dos filhos de pais ouvintes, o que é mais frequente, dizem respeito às atividades que envolvem a compreensão e uso da linguagem oral e/ou escrita (FERNANDES apud SILVA; PEREIRA, 2003).

---

<sup>11</sup> Grupo de pessoas que possui deficiência auditiva ou surdez extrema que se comunica através da LIBRAS.

Para Costa, Sales e Mascarenhas (2013, p. 7) “[...] alguns conceitos matemáticos ainda não possuem sinais específicos e quando possuem não são conhecidos por grande parte da comunidade surda [...]” prejudicando, assim, o andamento dos conteúdos desta disciplina. Constatou-se, ainda, que, embora muitos surdos consigam se comunicar oralmente e por escrito, com certa dificuldade, a grande maioria não ultrapassa o nível de codificação e de decodificação das mensagens. Muitas vezes sem atribuir um sentido ao “ouvido” e ao lido (SOUZA; MENDES apud SILVA; PEREIRA, 2003).

Portanto, o fato de o estudante surdo ser bilíngue não é suficiente para uma aprendizagem efetiva. Torna-se necessária metodologias diferenciadas, voltadas para as especificidades da pessoa surda, para que estes indivíduos sejam inseridos no ambiente escolar. Neves defende que “a matemática para o surdo deve ser ensinada a partir da possibilidade de contextualização dos fatos numéricos onde é possível a negociação dos significados matemáticos favorecendo assim a construção de conceitos” (2011b, p. 2).

Em alguns casos, nos conteúdos matemáticos, não há a possibilidade de ligação com o concreto para dar subsídio à aprendizagem dos surdos, sendo necessário expressar conceitos abstratos. Assim, conforme estabelece Gesser:

[...] é correto afirmar que as pessoas que falam a língua de sinais expressam sentimentos, emoções ou quaisquer ideias e conceitos abstratos[...]podem discutir filosofia, política, literatura e assuntos do cotidiano[...]fazer apresentações acadêmicas, peças teatrais, contar e inventar histórias e piadas, por exemplo (2009, p. 23).

Para a aprendizagem em matemática, os conteúdos que exigem certa capacidade de abstração também podem ser compreendidos por alunos surdos, desde que bem sinalizados para que a informação atinja o objetivo. A interação com outros alunos surdos também contribui no processo de aprendizagem, não só dos conteúdos das disciplinas na escola, mas também da própria Libras.

A identidade surda<sup>12</sup> dos indivíduos deve ser levada em consideração na construção de aprendizagens, para fins de se tornar significativas. Conforme Lucas e Carvalho apud Neves (2011a), se a formação se construir a partir do contato com outros surdos, ou seja, que se perceba como sujeito que tem especificidades relacionais a outros pares, que precisam ser atendidas e respeitadas em seu direito de ser diferente.

---

<sup>12</sup> Identidade Surda: identidade própria que integraliza a cultura surda. (JUNIOR E RAMOS, 2008, p. 2).

Isto porque, “o surdo não ‘sobrevive’ se lhe for tirado o direito de usar sua língua primeira em seus ambientes de convívio social” (GESSER, 2009, p. 60). Ele deve ter assegurado o direito de exercer sua comunicação através da Libras, sendo o primeiro meio para o canal comunicativo. É conhecido na escola básica, bem como em outras esferas da sociedade que:

O processo educacional que almejamos implica na participação efetiva das minorias nos processos decisórios de organização, além da formação de professores especializados, e neste caso também professores surdos, assim como produções acadêmicas que discutam a problemática em questão, fornecendo elementos de sustentação à aplicabilidade dos projetos educativos na perspectiva da multiculturalidade (NEVES, 2011a, p. 50).

Sendo assim, “[...] a prática reflexiva tem sentido somente para os professores que desejam pensar sobre as dimensões sociais e políticas da educação e do contexto em que ela se insere. Nesse campo não cabe à neutralidade e a imparcialidade” (GERALDI; FIORENTINE; PEREIRA, 2003, p. 42). Freire acrescenta, “A educação tem caráter permanente. Não há seres educados e não educados. Estamos todos nos educandos” (1981, p. 28).

Da mesma forma que o aluno surdo se insere no mundo da comunicação por meio da Libras, vemos a necessidade de professores e comunidade escolar se apropriar desse conhecimento, visando a comunicação e, conseqüentemente, uma aprendizagem com significados e efetiva por parte do público surdo.

### 3 TECNOLOGIAS E NEUROCIÊNCIA NA EDUCAÇÃO DE SURDOS

#### 3.1 A EDUCAÇÃO DO SURDO E AS CONTRIBUIÇÕES DA NEUROCIÊNCIAS

Quando adentramos no campo da educação, principalmente na educação inclusiva<sup>13</sup>, problemáticas das mais diversas ordens se apresentam. Aqui queremos buscar a contribuição de conhecimentos além de metodologias de ensino para cooperar com o desenvolvimento de alunos surdos. Entender como funciona o cérebro por meio da neurociência<sup>14</sup> ligada a educação pode ampliar a visão de como educar surdos. Cunha (2013, p. 77) coloca que:

As teorias da neurociência e da neurolinguagem demonstram a importância de se estudar a linguagem em relação ao cérebro humano, o qual é responsável pelos mecanismos envolvidos no uso e na compreensão da linguagem, através das conexões entre as células nervosas. Essas células são chamadas neurônios[...].

Consenza e Guerra (2011, p. 142) contribuem afirmando que:

As neurociências estudam os neurônios e suas moléculas constituintes, os órgãos do sistema nervoso e suas funções específicas, e também as funções cognitivas e o comportamento que são resultantes da atividade dessas estruturas. O conhecimento neurocientífico cresceu muito nos últimos anos [...] [principalmente nos] anos 1990 a 1999.

Os estímulos do ambiente levam os neurônios a formar novas sinapses. Assim a aprendizagem é o processo pelo qual o cérebro reage aos estímulos do ambiente ativando sinapses, tornando-as mais 'intensas'. (SHEPHERD, 1994; MUSSAK, 1999; KOIZUMI, 2004) apud Bartoszeck (2013, p. 2). Para Consenza e Guerra “a avaliação das acuidades auditiva e visual na criança, antes de sua vida escolar, contribui para a prevenção de algumas das dificuldades para a aprendizagem” (2011, p.129).

Assim, os indivíduos surdos precisam de estímulos dentro e fora da escola, em seu ambiente familiar, para que a aprendizagem aconteça, e a interação com outros indivíduos de seu convívio, sejam ouvintes e principalmente surdos, contribuirá de forma contundente. Consenza e Guerra acrescentam que “o ambiente ao qual

---

<sup>13</sup> Aqui fazendo referência as escolas regulares públicas que estão recebendo alunos com necessidades educacionais especiais.

<sup>14</sup> “A neurociência é uma ciência recente que estuda o sistema nervoso central bem como sua complexidade, através de bases científicas, dialogando também com a educação, através de uma nova subárea, a neurodidática e a neuroeducação” (RELVAS apud SANTOS, 2011, p. 5).

estamos expostos influencia o processo de aprendizagem, interferindo nos fatores psicológicos e emocionais [...]” (2011, p. 130).

O cérebro é um órgão muito complexo e sua parte mais significativa, no que diz respeito à linguagem é o córtex, este por sua vez possui duas partes, o hemisfério esquerdo que está relacionado com a linguagem, e o hemisfério direito responsável pelas noções de espaço, expressões faciais e corporais que se envolvem na linguagem não-verbal (CUNHA, 2013). Para pessoas surdas há uma maior facilidade da aquisição da língua de sinais, devido à privação da audição. Ainda segundo Cunha:

[...] as línguas de sinais tanto poderiam ser processadas pelo hemisfério direito, por ser uma língua de modalidade viso-espacial; quanto pelo hemisfério esquerdo, por envolver o processamento de informações. Mas há evidências de que as línguas sinalizadas são controladas pelo hemisfério esquerdo do cérebro, do mesmo modo que as línguas faladas (2013, p. 85).

Sendo assim, se não há lesões cerebrais, o aluno surdo é plenamente capaz de aprender uma língua, com mais propriedade a Libras, e de aprender, que “envolve a simultaneidade da integridade neurobiológica e a presença de um contexto social facilitador” (SANTOS, 2011, p. 8). Para Concenza e Guerra (2011, p. 142) “o cérebro é o órgão da aprendizagem”. Daí a importância dos estímulos a criança surda para aquisição da Libras, que se tornará canal facilitador da comunicação, interação e aprendizagem.

Fernandes e Correia apud Cunha (2013, p. 82) afirmam que “propiciar a pessoa surda à exposição a uma língua o mais cedo possível obedecendo as fases naturais de aquisição é fundamental ao seu desenvolvimento. Privá-la desse direito “[...] é desrespeitá-la em sua integridade”. O respeito a sua identidade surda<sup>15</sup> é de extrema importância, sob pena de uma inserção pouco proveitosa no mundo ouvinte, onde a aprendizagem será comprometida por problemas de comunicação.

Na mesma linha de pensamento de Concenza e Guerra, no que diz respeito às táticas de ensino empregadas pelos educadores:

As estratégias pedagógicas promovidas pelo processo ensino-aprendizagem, aliadas às experiências de vida às quais o indivíduo é exposto, desencadeiam processos como a neuroplasticidade, modificando a estrutura cerebral de quem aprende. Tais modificações possibilitam o aparecimento dos novos comportamentos, adquiridos pelo processo de aprendizagem (2011, p. 142).

---

<sup>15</sup> Ou também Identidade Cultural, um conjunto de características que definem um grupo e que incidem na construção do sujeito, sejam elas a que identificam ou as que excluem Perlin apud Cromck (2004, p. 69).

Examina-se então, a importância do envolvimento do professor no processo de aprendizagem do indivíduo surdo, seu trabalho e resultados, no pensamento de Conzenza e Guerra “[...] pode ser mais significativo e eficiente quando ele conhece o funcionamento cerebral. Conhecer as organizações e as funções do cérebro, os períodos receptivos, os mecanismos de linguagem, [...]” (2011, p. 173). Saber se comunicar e interagir com o aluno surdo torna-se então, imperativo a aprendizagem.

A aquisição da linguagem é algo que se apresenta de forma natural ao ser humano e os estudos realizados em neurociência e neurolinguagem apontam para que, tanto a linguagem oral-auditiva quanto a viso-espacial funcionam da mesma maneira no cérebro, no que diz respeito ao uso e aquisição da linguagem, ou seja, o processamento cognitivo ocorre em linhas gerais da mesma maneira (CUNHA, 2013). Sendo assim, alunos ouvintes e surdos, respeitando particularidades de cada indivíduo, podem interagir na comunidade que estão inseridos.

As associações de surdos são um bom exemplo de lugar onde estes indivíduos se encontram, seja para conversar, realizar atividade de lazer e esportivas e até desenvolver afinidades políticas e sociais (PEREIRA et al; 2011). Contudo, não se descarta que a interação com indivíduos ouvintes também tem grande valor para o desenvolvimento do surdo, ou seja, que aconteça a assimilação da cultura ouvinte, que é majoritária na sociedade.

### 3.2 EDUCAÇÃO DO SURDO E AS CONTRIBUIÇÕES TECNOLÓGICAS

A tecnologia, ao longo dos anos, vem evoluindo nos diversos setores e segmentos da nossa sociedade. No caso da educação não é diferente, essas evoluções tecnológicas também se voltam para a melhoria da educação, seja a educação presencial regular, educação a distância e a educação especial, contemplando os alunos que possuem necessidades especiais para a aprendizagem. Para Moran, Masetto e Behrens:

Com as tecnologias atuais, a escola pode transformar-se em conjunto de espaços ricos de aprendizagens significativas, presenciais e digitais, que motivem os alunos a aprender ativamente, a pesquisar o tempo todo, a serem proativos, a saber tomar iniciativas e interagir. As tecnologias digitais facilitam a pesquisa, a comunicação e a divulgação em rede. (2013, p. 31)

Mas a disposição dessas tecnologias na escola, de forma isolada, não traz melhorias à educação nos seus diversos âmbitos, pois, “quanto mais tecnologias, maior a importância de profissionais competentes, confiáveis, humanos e criativos” (MORAN; MASETTO; BEHRENS; 2013, p. 35).

Percebe-se, assim, a grande importância de profissionais da educação que busquem conhecimentos sobre as tecnologias e tenham o discernimento necessário para inseri-las em sua aula de forma satisfatória.

A inovação não está restrita ao uso da tecnologia, mas também à maneira como o professor vai se apropriar desses recursos para criar projetos metodológicos que superem a reprodução do conhecimento e levem à produção do conhecimento. (MORAN; MASETTO; BEHRENS, 2013, p. 110-111)

Por outro lado, para os professores, mudanças de atitude em sala de aula não são fáceis de acontecer, pois, estão acostumados e se sentem seguros com o papel tradicional de comunicar ou transmitir algo que conhecem muito bem, ou seja, o conteúdo que trabalha. E ao sair dessa posição e entrar no diálogo direto com seus alunos pode correr o risco de se deparar com perguntas para a qual, no momento, não se tem resposta (MORAN; MASETTO; BEHRENS, 2013). O professor, nesse contexto, fica na posição de aprendiz junto com aluno, ou até mesmo aprender com aluno, e muitos educadores não se sentem confortáveis nessa situação.

No que diz respeito a alunos surdos, temos disponível as tecnologias assistivas (TA) e educacionais, que têm significados diferentes. Vale lembrar que, segundo Galvão Filho (2009), “tecnologia assistiva é uma expressão nova, que se refere a um conceito em pleno processo de construção e sistematização”. Ainda para Manzini apud Galvão Filho:

Os recursos da tecnologia assistiva estão muito próximos do nosso dia-a-dia. Ora eles nos causam impacto devido à tecnologia que apresentam, ora passam quase despercebidos. Para exemplificar, podemos chamar de tecnologia assistiva uma bengala, utilizada por nossos avós para proporcionar conforto e segurança [...] bem como um aparelho de amplificação utilizado por uma pessoa com surdez moderada [...] (2009, p. 207).

Sendo assim, as Tecnologias Assistivas (TA) possibilitam o uso das Tecnologias educacionais.

Percebe-se, com isso, duas áreas distintas de estudo e pesquisa, a informática na educação especial, também denominada TIC (Tecnologias da Informação e

comunicação na educação especial), e a área de Tecnologia Assistiva na educação (GALVÃO FILHO, 2013). Assim, em muitos casos, há a confusão, por falta de conhecimento e definição desses dois campos de pesquisa.

Um exemplo de TA, implante coclear, para alunos que possuem resíduo auditivo, pode proporcionar ouvir algum som, mas ainda assim apresenta obstáculos para a aquisição da língua oral e contextual (VAZ, 2012), necessitando do uso da Libras para a comunicação.

A utilização de tecnologias por surdos, como o computador, smartphones aliada à internet, têm ajudado de forma significativa, principalmente por se apresentarem com grande apelo visual, propiciam uma maior comunicação e interação entre si e professores. Os aplicativos que fazem a tradução da palavra em português para a Libras, também são de fácil acesso, como por exemplo, o Hand Talk, representado na figura 6.

Figura 6: Hand Talk



**Fonte:** Disponível em: <https://sayscentrodeensino.files.wordpress.com/2013/07/hand-talk.jpg> Acesso em 12 jan. 2016.

Vaz (2012 p. 30), traz alguns exemplos de tecnologias disponíveis para alunos surdos:

#### **Produtos**

- ✓ Aparelhos de amplificação sonora;
- ✓ Sinalizadores de som;
- ✓ “Hearing Loop” (Aro Magnético), para recepção auditiva em eventos;
- ✓ Implante coclear;
- ✓ Softwares para reabilitação de fala;
- ✓ Telefones para surdos;

- ✓ Materiais com acessibilidade em LIBRAS;
- ✓ Computadores e celulares, SMS, MSN;
- ✓ Skype, Facebook e outros recursos de Comunicação por internet.

### **Estratégias e Práticas**

- ✓ Adaptação do meio ambiente;
- ✓ Formação de professores em LIBRAS;
- ✓ Capacitação de intérpretes, entre outras.

### **Recursos**

- ✓ Reabilitação auditiva e da fala;
- ✓ Leitura labial;
- ✓ Intérprete de LIBRAS;
- ✓ Closed Caption;
- ✓ Centrais de intermediação telefônica;
- ✓ SMS;
- ✓ Mensageiros instantâneos;
- ✓ Chats com vídeo.

Abaixo algumas alternativas de tecnologias educacionais, disponíveis e de fácil entendimento para professores e alunos, que podem ser incluídas para planejamento de aulas para alunos surdos inclusos, a seguir relacionadas:

**Webquest** desenvolve projetos de pesquisa em grupo na internet, sendo que, esta propõe uma tarefa que envolve a consulta de fontes de informação especialmente selecionadas pelo professor, resolve-la é um processo de aprendizagem interessante, desenvolve pesquisa e leitura, interação, colaboração e criação de um novo produto com base nas ideias obtidas. Com ela podem ser utilizadas diversas ferramentas, como escrita colaborativa, compartilhamento de ideias, a criação de um portfólio, blogs e sites, publicação de vídeos, etc. (MORAN; MASETTO; BEHRENS, 2013).

**Mapas conceituais ou webmaps** são diagramas que mostram relações entre conceitos trabalhados em uma disciplina ou em um tema de pesquisa, que contribuem

para organizar os conceitos que, geralmente armazenados em caixas ou círculos, possibilita relações entre eles (MORAN; MASETTO; BEHRENS, 2013).

**Vídeo ou webaulas** podem trazer assuntos já preparados para os alunos e organizados como conteúdos didáticos, utilizando técnicas para atender o interesse dos alunos. A imagem, seja na televisão, no cinema e no vídeo, é sensorial, mostrando grande componente subliminar, isto é, passa muitas informações que não captamos claramente. (MORAN; MASETTO; BEHRENS, 2013).

Existe uma infinidade de outros recursos tecnológicos para a utilização em sala de aula, basta um pouco de pesquisa por parte do educador, e a constante verificação de qual melhor se adaptará para os conteúdos trabalhados. Indica-se apenas alguns exemplos, pois não é objetivo da presente pesquisa metodologias de ensino voltadas a alunos surdos.

## 4 METODOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Para a realização do trabalho, em um primeiro momento, foi efetuada uma concisa revisão bibliográfica, apresentando as especificidades da aprendizagem dos alunos surdos e, de forma breve, abordada a questão da inclusão. Também buscou-se abordar o quão deficitário são os sinais em Libras para com a matemática.

Para a realização das discussões, acerca das terminologias matemáticas, foi realizada uma pesquisa junto às Escolas de Educação Especial para Alunos Surdos (APADA), no município de Santa Rosa - RS, na Escola Estadual de Educação Especial Dr. Reinaldo Fernando Cóser, no Município de Santa Maria - RS, e na Escola Estadual de Educação Básica Ellen Keller, no município de Caxias do Sul-RS.

Participaram da pesquisa 3 (três) professores da escola de Caxias do Sul-RS, 2 (dois) deles do ensino médio e 1 (um) do ensino fundamental. Das escolas de Santa Maria - RS e Santa Rosa - RS participaram apenas 1 (um) em cada instituição. Saliento que, a escolha dos professores de matemática participantes da pesquisa ficou a cargo de cada diretor ou coordenador pedagógico das escolas envolvidas.

As entrevistas realizadas foram feitas presencialmente, aberto, inclusive, para gestores das escolas que desejassem observar e, em alguns casos, interagir. O questionário foi composto de 9 (nove) questões, com respostas abertas, ou seja, o professor poderia colocar o que julgasse necessário para contribuir com a pesquisa. Como contribui Minayo:

As entrevistas de opinião podem ser consideradas conversas com finalidade e se caracterizam pela sua forma de organização. Pode ser classificada em: [...] aberta ou em profundidade, em que o informante é convidado a falar livremente sobre o tema e as perguntas do investigador, quando são feitas, buscam dar mais profundidade às reflexões (2012, p. 64).

A pesquisa não se estendeu para a Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE), que fazem atendimento a alunos com surdez, em virtude de que as demais escolas foram selecionadas devido à conveniência para realização da pesquisa.

O trabalho teve como objetivo o levantamento de dados de sinais matemáticos que os professores utilizam para facilitar a comunicação e compreensão de termos matemáticos na geometria plana e espacial, por meio da LIBRAS. Tem caráter qualitativo e de estudo de campo. Para Appolinário, a pesquisa qualitativa é

“modalidade [...] na qual os dados são coletados através de interações sociais [...] e analisados subjetivamente pelo pesquisador”. (2011, p. 149).

O trabalho caracterizou-se por um estudo de campo que “permite a aproximação do pesquisador da realidade sobre a qual formulou uma pergunta, mas também estabelecer uma interação com os “atores”[da pesquisa]” (MINAYO, 2012, p. 61). O trabalho de campo para Gil:

[...]procuram muito mais o aprofundamento das questões propostas [...] o planejamento do estudo de campo apresenta maior flexibilidade, podendo ocorrer mesmo que seus objetivos sejam reformulados ao longo do processo da pesquisa. [...]. No estudo de campo estuda-se um único grupo ou comunidade em termos de sua estrutura social, ou seja, ressaltando a interação de seus componentes. (2008, p. 57)

A entrevista estruturada, foi confeccionada e aplicado pela pesquisadora, visando melhor colocação das perguntas para, de forma posterior, ser realizada uma minuciosa análise das opiniões expressas, está disponível no ANEXO 2. Para Yin “as entrevistas são conversas guiadas, não investigações estruturadas” (2010, p. 133). Por isso, todas as opiniões durante a conversa, dos entrevistados foram valoradas na conclusão dissertação.

Como norma da Universidade Regional Integrada do alto Uruguai e das Missões, e para que a pesquisa aconteça de forma legal, o projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), e assim obteve a aprovação sob o número 46567815.2.0000.5354, com data prevista para início em 22 de junho de 2015, em razão de envolver a abordagem de seres humanos na pesquisa.

Para realizar a investigação, foram selecionados, nas escolas de educação básica especial para alunos surdos, os professores de matemática. Eles foram convidados para a realização da aplicação de um questionário já estruturado, com a devida autorização da direção da escola, de forma pessoal pelo pesquisador.

A coleta dos dados ocorreu nos meses de outubro e novembro de 2015, com a utilização de um questionário composto por nove questões discursivas, elaboradas pela pesquisadora juntamente com seus orientadores, bem como com a observação da escola e dos alunos e registro por meio de áudios e fotos, o questionário está disponível no ANEXO 2.

Após a coleta de dados, a partir da entrevista estruturada, como instrumento, o discurso dos participantes e, também, das respostas dos sujeitos envolvidos, as mesmas foram organizadas e analisadas, de tal modo que os questionamentos revelaram papel determinante de nortear a entrevista. A conversa paralela a aplicação

do questionário também será levada em consideração na análise dos dados coletados.

A análise dos resultados da pesquisa qualitativa de campo caracteriza-se segundo Minayo:

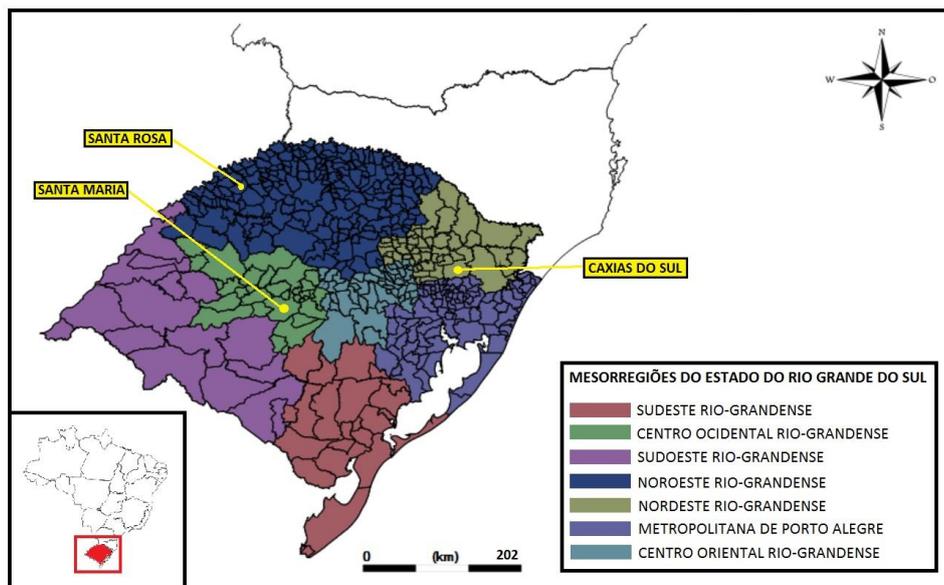
[...] de um momento em que o pesquisador procura finalizar o seu trabalho, ancorando-se em todo o material coletado e articulando esse material aos propósitos da pesquisa e à sua fundamentação teórica. Nesse sentido [refere-se] a uma etapa final do processo de investigação. (2012, p. 80-81)

Seguiu-se os caminhos para a interpretação das entrevistas sugeridos por Gomes (2012): primeiramente uma leitura compreensiva do material e “ser capaz de montar uma estrutura que serve de base para nossa interpretação”. Em segundo lugar, a exploração do material. É importante “caminharmos na direção do que explícito para o que é implícito”. Em terceiro, a elaboração de síntese interpretativa, deve-se “fazer uma articulação entre os objetivos do estudo, a base teórica adotada e os dados empíricos”. Posteriormente buscar “sentidos mais amplos que articulam modelos subjacentes às ideias.

Após, as análises dos referenciais bibliográficos selecionados e análise das entrevistas e conversação dos sujeitos envolvidos no processo, se constituirá, então, uma web site de terminologias matemáticas em geometria plana e espacial em Libras, ou seja, serão apresentados sinais para tradução em linguagem matemática, para a contribuição na comunicação entre professores de matemática, ILS e alunos surdos.

#### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DAS ESCOLAS PESQUISADAS

Neste item foi abordada a caracterização das escolas selecionadas para a pesquisa de campo, bem como dos professores participantes. Na figura 7 tem-se o mapa do Rio Grande do Sul, com a Localização das regiões e cidades que fizeram parte da pesquisa.

**Figura 7:** Mapa das Regiões do estado do RS e as cidades pesquisadas

**Fonte:** confeccionado pela autora da pesquisa

As cidades onde estão localizadas as escolas que fizeram parte da pesquisa ficam nas regiões Noroeste, Nordeste e central. Em seguida tem-se disponível a caracterização individual de cada estabelecimento de ensino pesquisado.

#### 4.1.1 Escola Estadual Especial de Ensino Médio Helen Keller

Escola Estadual Especial de Ensino Helen Keller, localizada no Município de Caxias do Sul – RS, com funcionamento no período noturno. Salienta-se que no mesmo prédio onde funciona esta escola, no período da manhã, tem-se alunos do ensino fundamental pertencentes a Escola Municipal Especial Helen Keller, bem como e salas dentro do prédio para o funcionamento da Associação de Surdos Helen Keller, que presta atendimento, também, a surdos integrantes da comunidade, que não possuem vínculo de matrícula com a referida instituição de ensino.

**Figura 8:** Escola estadual especial de ensino médio Helen Keller



**Fonte:** Disponível em: <http://www.radiocaxias.com.br/portal/noticias/escola-helen-keller-completa-55-anos-de-fundacao-neste-sabado-54153> Acesso em 12 jan. 2016

Nesta instituição representada na figura 8, os indivíduos da pesquisa foram: 2 (duas) professoras de matemática do ensino médio (escola especial estadual) e 1 (uma) professora do ensino fundamental (escola especial municipal). Destes apenas a professora do ensino fundamental possui formação em Matemática-licenciatura, as professoras de matemática do ensino médio têm formação em engenharia e química. Uma das professoras do ensino médio é surda oralizada, o que contribuiu ainda mais para com a pesquisa.

A recepção na escola foi muito boa e pude acompanhar, durante um período da noite e um período da manhã, o funcionamento da instituição, bem como ter contato com alguns alunos, além da entrevista com as professoras. As visitas ocorreram na primeira quinzena do mês de outubro de 2015.

A Escola Especial Estadual que funciona no período noturno recebe estudantes das cidades de Farroupilha - RS, Bento Gonçalves-RS e Picada Café - RS, além de Caxias do Sul-RS. Estes, segundo entrevista realizada, não têm transporte para chegar até a escola, se dirigem até a instituição por conta própria ou com o transporte via ônibus, responsável pela locomoção dos universitários.

Na mesma oportunidade da visita e entrevistas realizadas na escola recebi o convite para o “XV Encontro das Escolas de Surdos do RS”, que se realizou nos dias 30 e 31 de outubro de 2015, na cidade de Caxias do Sul-RS.

#### 4.1.2 Escola Estadual Dr. Reinaldo Fernando Cóser

Localizada no município de Santa Maria - RS Escola Estadual Dr. Reinaldo Fernando Cóser, oferece durante o dia a educação básica para alunos surdos, e

também no período da noite a EJA – Educação de Jovens e Adultos. A foto da fachada da escola está na figura 9.

**Figura 9:** Escola estadual Dr. Reinaldo Fernando Cóser



**Fonte:** foto tirada pela autora da pesquisa.

Nesta escola, por escolha da Coordenadora pedagógica, foi entrevistada apenas a professora do ensino médio diurno, a qual atende cerca de 80 (oitenta) alunos, não sendo realizada entrevista com a professora da EJA. A visita ocorreu do mês de novembro de 2015.

A recepção na escola foi um pouco conturbada devido ao fato de, na oportunidade, estar sendo realizado um conselho de classe com todos os professores da escola. Mesmo assim, a professora de matemática, eleita para a entrevista, cedeu todas as informações necessárias e a professora de matemática da EJA também participou de forma voluntária da conversa.

Neste caso não houve contato com alunos da escola, apenas com as professoras. Na ocasião, também foi mostrado o trabalho que realizam com os alunos, bem como suas inseguranças em relação a educação dos mesmos, devido à falta de conhecimento de sinais matemáticos e condições oferecidas pela escola para a realização satisfatória e efetiva do trabalho.

A escola atende alunos de Santa Maria e regiões próximas, sendo elas: São Martinho - RS, Itaara - RS, Júlio de Castilho - RS e Santiago - RS. Muitos familiares passam a semana em Santa Maria para que o seu filho possa estudar na escola especial. A maioria dos estudantes utiliza transporte escolar, alguns vêm de ônibus

até a rodoviária e de lá até a escola utilizam táxi pago pela prefeitura do município no qual residem.

#### 4.1.3 Escola de Ensino Médio Concórdia para Surdos

Localizada no município de Santa Rosa - RS, a escola é particular filantrópica, a sua mantenedora é a APADA - Associação de Pais e Amigos dos Surdos, fundada em 27 de setembro de 1987. As visitas ocorreram no mês de novembro e dezembro de 2015, figura 10 mostra a escola.

**Figura 10:** Escola de Ensino Médio Concórdia para Surdos



**Fonte:** Disponível em: <http://www.jornalnoroeste.com.br/noticias/eventos/apada-inicia-programacao-de-aniversario> Acesso em 12 jan. 2016

Atende alunos de 18 municípios da região que se deslocam até Santa Rosa – RS, para educação especializada. Também realiza atendimento a comunidade surda que não está matriculada na escola, como acesso a psicólogos, por exemplo. Suas turmas, que vão desde a alfabetização ao ensino médio, são compostas por apenas 10 (dez) alunos.

A recepção na escola foi muito boa, a coordenadora geral disponibilizou tempo para uma conversa em que foram abordadas eventuais dúvidas sobre os objetivos da pesquisa, bem como houve a apresentação formal do professor do ensino médio que participaria da entrevista.

Para atender a finalidade da pesquisa o professor, que não estava trabalhando conteúdos de geometria plana e espacial, suspendeu o conteúdo que estava em andamento e fez o registro dos sinais necessários à pesquisa com os alunos do terceiro ano do ensino médio.

Em tempo, consigna-se que a mencionada escola conta com professores capacitados e experientes para o trabalho de educação de alunos surdos. Inclui-se,

ainda, a alfabetização em Libras de crianças e adultos que não tiveram contato com a língua.

## 4.2 ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS

Verificou-se, por meio dos dados da pesquisa, que os professores das escolas pesquisadas têm visões diferentes em alguns pontos da entrevista. Inicialmente foi identificado que a maioria dos docentes tem anos consideráveis de trabalho em escola de educação para surdos, e os motivos que os levaram a realizar esse trabalho varia em cada caso, em particular.

Dos professores participantes da pesquisa, 4 (quatro) são ouvintes e 1 (uma) é surda oralizada. A entrevista/conversa com esta última aconteceu de forma verbal, sem necessidade do uso da Libras, uma vez que foi proporcionada a leitura labial, ou seja, sempre falando pausadamente e olhando diretamente para o seu rosto, cedendo visão clara dos lábios e expressões faciais do pesquisador.

Os métodos utilizados para educar, em geometria plana e espacial, alunos surdos convergem. Todos os entrevistados acentuam que utilizam muito a questão do visual, do concreto, que partem de situações onde o aspecto da visão é canal principal da aprendizagem, levando em consideração a falta de audição dos educandos.

É citado por um professor o fato de que o material didático utilizado é elaborado para alunos ouvintes, razão pela qual deve ser adaptado para alunos surdos, ou seja, não há disponibilidade de material específico para esse público. Nessa questão o planejamento da aula deve ser bem estruturado pelo educador para atender as necessidades de alunos surdos.

### 4.2.1 O Uso das Tecnologias na Educação de Surdos

Os professores relataram a importância das tecnologias como aliado na aprendizagem de alunos surdos, devido ao apelo visual que oferecem. São utilizados vídeos do Youtube e os laboratórios de informática das escolas, providos de programas computacionais adequados a aprendizagem da geometria plana e espacial e outros conteúdos matemáticos não abordados na presente pesquisa. Luvizotto e Carniel corroboram com a ideia de que:

[As] tecnologias configuram-se como responsáveis pela integração das várias partes do globo terrestre, principalmente, no que se refere à comunicação e

informação. A informação se propaga de forma estrondosa e tem auxiliado na aquisição de conhecimento. Dessa forma, é fundamental que as metodologias utilizadas em aulas considerem o pressuposto da facilidade e do acesso à informação e a transforme em aliada para metodologias e práticas de ensino mais interativas. (2013, p. 32)

Abaixo na figura 11 representa os sólidos geométricos construídos por alunos do ensino médio, reforçando assim a importância do visual para a aprendizagem de surdos.

**Figura 11:** Sólidos geométricos construídos na Helen Keller, Caxias do Sul - RS.



**Fonte:** foto tirada pela autora da pesquisa.

Além de toda a tecnologia disponível, os educadores trabalham com os sólidos geométricos, construídos de material acrílico, vidro, madeira ou até mesmo papel. São produzidos, também, em conjunto com os alunos, grandes cartazes, os quais são dispostos em forma de fácil visualização por todos na escola. Esses trabalhos visuais de construção das figuras geométricas, também são resultados de projetos que os educadores realizam com intuito de fortalecer os conceitos do conteúdo de geometria.

Uma professora, pesquisada na Escola Helen Keller, desenvolveu um projeto com alunos do ensino fundamental, conjuntamente com a monitora do laboratório de informática da escola. Houve a preocupação em propiciar que os alunos fizessem pesquisas na internet sobre as figuras de geometria espacial e seu nome, bem como respondessem a quesitos, como quantos lados, vértices e arestas as figuras apresentavam. Foi relatado que os alunos gostaram muito da atividade e que a aprendizagem foi muito significativa. O modelo do projeto está disponível no anexo 1, e alguns de seus trabalhos estão representados na figura 12.

**Figura 12:** Trabalhos visuais construídos por alunos da escola Helen Keller, Caxias do Sul - RS.



Fonte: foto tirada pela autora da pesquisa.

#### 4.2.2 Sinais Matemáticos para Tradução em Libras

Quando conduzimos a entrevista para a questão da disponibilidade de sinais na área de matemática, principalmente para o alvo da pesquisa, que é a disponibilidade de sinais em geometria plana e espacial, as respostas apresentam divergências. Os professores expõem que fazem o uso dos classificadores e que, se necessário, são “criados” sinais naquele momento e naquela sala de aula para aquele público específico de alunos. Não havendo nenhum tipo de registro, seja na forma de vídeo ou fotografia, do sinal sendo efetuado.

A grande maioria reconhece que faltam sinais para esse específico conteúdo de geometria plana e espacial. Fato esse que pode ser justificado pela pouca interação entre as escolas. As discussões e alternativas efetivam-se por meio de seminários e encontros realizados anualmente, nos quais e que um sinal não pode simplesmente ser criado por conta de um professor, ele deve ser discutido e aceito dentro da comunidade surda.

Assim, o professor fica condicionado ao uso do classificador, pois ainda é encontrado limitações na comunicação entre as comunidades surdas e escolas de surdos do estado do Rio Grande do Sul, para que os sinais matemáticos que estão sendo utilizados em determinada região, sejam de conhecimento de outra. Honora e Frizanco corroboram destacando que “[...] na Libras é possível encontrar as variações regionais, sociais e mudanças históricas” (2010, p. 13). Este ainda é um obstáculo que

deve ser gradativamente superado para se ter maior alcance de divulgação dos sinais utilizados em cada estabelecimento de ensino para surdos.

#### 4.2.3 Materiais Disponíveis e Utilizados pelos Professores para Educação de Alunos Surdos

Quando questionado os professores sobre a disponibilização do seu material de Libras-matemática, para análise e colaboração com a pesquisa, todos, com exceção de 1 (um), afirmaram que estaria à disposição do pesquisador. O professor que respondeu que não disponibilizaria, não havia compreendido que se tratava do material de Libras e não dos livros didáticos de matemática utilizados.

De imediato foram enviados materiais como apostilas e dicionários de Libras-matemática. Em 2 (duas) escolas os professores pediram um determinado tempo para a produção de vídeos ou fotos dos sinais utilizados em geometria plana e espacial, sendo que, apenas em 1 (uma) escola pesquisada, não houve nenhum envio de material. A iniciativa de alguns dos professores de matemática pesquisados, de ofertar um pouco de seu tempo para fazer o registro dos sinais ou classificadores, mostra que, por mais tímida que se apresente, é existente a iniciativa de interação e divulgação do trabalho realizado na escola especial, conforme mostra figura 13.

**Figura 13:** Aluno demonstrando sinal de sólido geométrico



**Fonte:** Escola de Ensino Médio Concórdia para Surdos, Santa Rosa – RS.

Sendo assim, constata-se que o registro, exposição ou publicação do que está sendo produzido na escola de educação básica especial para surdos ainda não é suficiente ou mesmo não acontece. Muitos educadores não encontram meio para fazê-lo, dado a falta de conhecimento do assunto ou a ausência de tempo disponível para o trabalho científico.

#### 4.2.4 Observações Gerais das Escolas Pesquisadas

Das observações realizadas durante as visitas nas 3 (três) escolas ressalta-se que, em 1 (uma) delas, há uma iminente busca por aperfeiçoamento na área, com vistas a melhoria da educação matemática dos alunos surdos, que são incentivados a ingressar no ensino superior.

Na escola 2 (dois), ainda está se buscando afirmação perante as escolas inclusivas, apresentando assim posicionamento defensivo e introvertido na busca de novos conhecimentos, mas realizando um trabalho importante para com os surdos.

Na escola 3 (três) pesquisada, tem-se um cenário de grande necessidade de busca de conhecimentos na área, se relacionada com a primeira e segunda instituições de ensino. Além disso, há falta de material para os professores, fato esse que refletiu no não retorno para contribuição com a pesquisa, uma vez que está em processo de aperfeiçoamento.

Com os dados coletados, por meio da entrevista e conversas realizadas, destaca-se a “importância que estabeleçamos confrontos entre: dimensão subjetiva e posicionamentos de grupos; texto e subtexto; texto e contexto; falas e ações mais amplas; cognição e sentimento [...] (GOMES, 2012, p. 105), ainda se tem um caminho longo a percorrer no que diz respeito a uma maior uniformidade de sinais matemáticos de geometria plana e espacial, bem como a concepção de sinais que ainda não existem. MORAN; MASETTO; BEHRENS acrescentam que:

A educação é um processo de toda a sociedade – não só da escola – que afeta todas as pessoas, o tempo todo, em qualquer situação pessoal, social, profissional, e de todas as formas possíveis. Toda a sociedade educa quando transmite ideias, valores e conhecimentos e quando busca novas ideias, valores e conhecimentos. Família, escola, meios de comunicação, amigos, igrejas, empresas, internet, todos educam e, ao mesmo tempo, são educados [...] (2013, p. 12).

Almeja-se que este aluno surdo seja capaz de concluir o ensino médio, tornar-se um cidadão atuante na sua comunidade e capaz de ingressar em um curso técnico ou curso superior, alcançando, dessa forma, sua profissionalização.

## 5 CONSTRUINDO O GUIA DE TERMINOLOGIAS MATEMÁTICAS PARA A GEOMETRIA PLANA E ESPACIAL EM LIBRAS

Neste espaço é abordado o processo de construção do guia das terminologias matemáticas para a geometria plana e espacial em Libras. O material foi confeccionado com base nas pesquisas realizadas nas escolas de educação especial para surdos anteriormente citadas.

No decorrer das pesquisas, optou-se pela construção de uma web site, construída com a linguagem de programação HTML - Hyper Text Markup Language (Linguagem de marcação de texto), que se mostrou de simples manuseio, suprimindo as necessidades da web site proposta. Verificou-se, durante o processo de pesquisa, que as tecnologias, na educação de surdos, têm um papel fundamental como aliado na aprendizagem, bem como a utilização da internet, Rosa e Cruz acrescentam que

[...] a Internet surge como mais uma ferramenta que potencializa ao surdo analisar a realidade com menos "intermediários" do que antes, conferindo a ela os julgamentos que lhes parecem pertinentes (ao invés de recebê-los prontos de outrém). O próprio surdo pode interagir com a informação que, diferentemente das outras mídias tradicionais, pode ter agregada ao texto, figuras e "efeitos visuais" que podem facilitar o seu entendimento (2001, p. 39).

Também relatam que:

[...] é um grande "depósito" de dados e informações que podem servir para consultas e estudos (extra) curriculares de surdos e ouvintes. Esta vocação da rede WWW confere a ela uma característica semelhante à de uma "biblioteca" online [...] (2001, p. 43).

O indivíduo surdo necessita de um amplo apelo visual no momento da aprendizagem. Dessa forma, utilizando a internet tem-se disponível, por exemplo, “[...] animação de imagens, sinais gráficos, que são de muito fácil compreensão para o surdo [...]” (ROSA; CRUZ, 2001, p. 43). Na internet, podemos encontrar sites que são especialmente voltados para interação com o estudante surdo, expondo uma preocupação especial com a tradução para a Libras dos termos em português.

Para a criação da web site são necessários conhecimentos prévios de arquivos html e de sua forma de programação, segundo Batista e Motta:

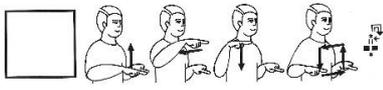
Um arquivo HTML é um arquivo de texto contendo pequenas marcações que serão interpretadas por um browser (como o Mozilla Firefox por exemplo). Estas marcações são chamadas de TAGs (ou etiquetas). As tags mostram

ao browser como exibir a página. Um arquivo HTML deve ter a extensão htm ou html e pode ser criado usando um editor de texto comum (2006, p. 15).

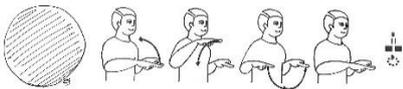
A web site desenvolvida, denominado Geometria Plana e Espacial em Libras, tem como objetivo mostrar os sinais que estão sendo utilizados para a educação de surdos, em geometria plana e espacial, nas escolas que foram objeto da pesquisa. Utiliza um formato interativo, com várias cores e de agradável manuseio tanto para surdos quanto para ouvintes que busquem esse conhecimento, bem como traz vídeos e ilustrações dos sinais.

Primeiramente, foi construído um quadro, onde foi separado os sinais que já existiam na bibliografia atual e especializada, como, por exemplo, o dicionário Capovilla e Raphael (2001), e, os sinais que eram frutos da pesquisa nas escolas. Encontra-se disponível no quadro 1.

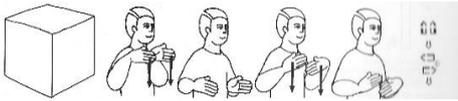
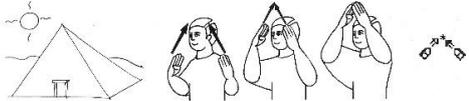
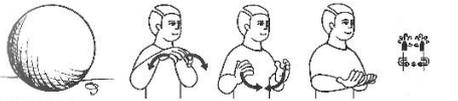
**Quadro 1** Sinais disponíveis na bibliografia atual e os sinais pesquisados

Geometria Plana			
Nome	Tem na bibliografia atual?	Obtido pela pesquisa?	Fonte da imagem
Retângulo	Sim	Não	 (CAPOVILLA e RAPHAEL, 2001, p. 1142)
Quadrado	Sim	Não	 (CAPOVILLA e RAPHAEL, 2001, p. 1097)
Paralelogramo	Não	Sim	 (DIESEL, MENDES e DORCÍNIO, 2012, p. 21)

(...Continuação) **Quadro 1** - Sinais disponíveis na bibliografia atual e os sinais pesquisados

Triângulo	Sim	Não		(CAPOVILLA e RAPHAEL, 2001, p. 1272)
Losango	Não	Sim		(DIESEL, MENDES e DORCÍNIO, 2012, p. 15)
Trapézio	Não	Sim		(DIESEL, MENDES e DORCÍNIO, 2012, p. 30)
Hexágono Regular	Não	Não	Datilologia	
Círculo	Sim	Não		(CAPOVILLA e RAPHAEL, 2001, p. 413)
Setor Circular	Não	Não	Datilologia	
Coroa Circular	Não	Não	Datilologia	
Geometria Espacial				
Prisma	Não	Sim		(DIESEL, MENDES e DORCÍNIO, 2012, p. 24)

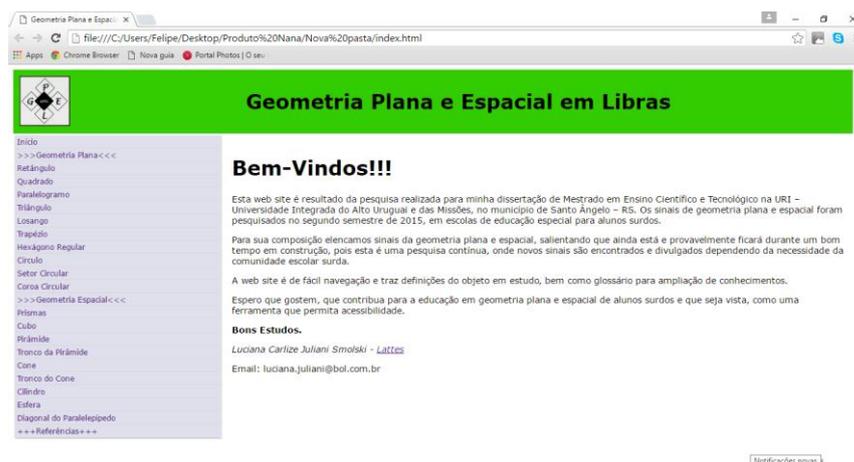
(...Continuação) **Quadro 1** - Sinais disponíveis na bibliografia atual e os sinais pesquisados

Cubo	Sim	Não		(CAPOVILLA e RAPHAEL, 2001, p. 484)
Pirâmide	Sim	Não		(CAPOVILLA e RAPHAEL, 2001, p. 1049)
Tronco de Pirâmide	Não	Não	Datilologia	
Cone	Não	Sim		(DIESEL, MENDES e DORCÍNIO, 2012, p. 6)
Tronco de Cone	Não	Não	Datilologia	
Cilindro	Sim	Não		(CAPOVILLA e RAPHAEL, 2001, p. 410)
Esfera	Sim	Não		(CAPOVILLA e RAPHAEL, 2001, p. 605)
Paralelepípedo Retângulo	Não	Sim		(DIESEL, MENDES e DORCÍNIO, 2012, p. 21)

**Fonte:** confeccionado pela autora da pesquisa

Posteriormente, os sinais, suas figuras representativas e fórmulas para a realização dos cálculos de geometria plana e espacial, foram inseridos por meio da programação em HTML, na web site, e os sinais que são efetuados nos vídeos, fruto da pesquisa nas escolas especiais para surdos, foram executados pela pesquisadora, conforme figura 14.

Figura 14: Página inicial da web site



**Fonte:** confeccionado pela autora da pesquisa

A web site está subdividida nos dois conteúdos abordados na pesquisa, geometria plana e espacial separadamente e conta, ainda, com links de glossário, onde o usuário pode se direcionar para a pesquisa de sinais relacionados com aquele que está sendo executado naquele momento na tela do computador, como mostra a figura 15.

Figura 15: Página referente a geometria plana



**Fonte:** confeccionado pela autora da pesquisa

Na figura 16, representativa do site aborda o conteúdo de geometria espacial.

**Figura 16:** Página referente a geometria espacial



**Fonte:** confeccionado pela autora da pesquisa

É importante salientar que a web site continuará a ser implementada, uma vez que há muito o que pesquisar na área de ensino de matemática para surdos. Além disso, existem tópicos de geometria plana e espacial que necessitam ser pesquisados e acrescentados no site.

Por conseguinte, é latente a falta de sinais na área de exatas, como matemática, física e química, o que faz com que, os intérpretes e educadores, utilizem dos classificadores ou a datilologia.

## 5.1 AVALIAÇÃO E USABILIDADE DO WEB SITE PELOS PROFESSORES DAS ESCOLAS PESQUISADAS

Neste item aborda-se a avaliação realizada pelos professores envolvidos na pesquisa, a web site Geometria Plana e Espacial em Libras. O retorno das avaliações é muito importante para a verificação da usabilidade do material por professores e alunos das escolas envolvidas na pesquisa.

A avaliação foi feita por meio do envio da web site para a escola e para o professor pesquisado, sendo, posteriormente, gravado em DVD (Disco Digital Versátil)<sup>16</sup>, juntamente com 4 (quatro) questões elaboradas pelo pesquisador e

<sup>16</sup> DVD: é a sigla de **Digital Versatile Disc**, ou Disco Digital Versátil. DVD é um disco com capacidade de gravar dados em um formato digital. **Fonte:** <http://www.significados.com.br/dvd/> . Acesso em 28 mar. 2016.

orientadores. Os questionamentos tiveram como objetivo de verificar a facilidade de manuseio, efetiva usabilidade da web site nas aulas de geometria, bem como de se obter sugestões para melhoramentos da ferramenta e espaço aberto para comentários com relação à pesquisa.

Reitera-se que o apelo visual na educação de surdos é de essencial importância, uma vez que, “aquelas atividades pedagógicas que combinam ilustrações, diagramas e informações escritas são de grande importância para a aprendizagem de alunos surdos” (SALES; PENTEADO; MOURA, 2015, p. 1273). Sendo assim, a criação de uma web site contempla as premissas de uma educação de surdos com um maior apelo visual.

#### 5.1.1 Viabilidade e Manuseio da Web Site

Constatou-se que os professores que manusearam o DVD contendo o web site Geometria Plana e Espacial em Libras e conseqüentemente responderam ao questionário, que foi enviado via e-mail, gostaram do mesmo, de sua aparência e acharam de fácil manipulação.

A questão da possível utilização para a utilização em sala de aula para educação de surdos, em geometria plana e espacial, também teve respaldo positivo, equivalendo a um auxiliar nas aulas de matemática que estão sendo ministrada estes conteúdos. A web site foi bem avaliada como um instrumento de apoio, suprimindo seu objetivo, salvo algumas melhorias, principalmente nos vídeos onde são executados os sinais.

#### 5.1.2 Melhoramentos no Produto Final e Ampliação da Pesquisa de Sinais

Averiguou-se, com as respostas obtidas por meio da avaliação feita pelos professores envolvidos na pesquisa, a grande importância do cuidado na execução do sinal, sendo assim muito dos vídeos foram refeitos, buscando esmero e naturalidade no desempenho da língua brasileira de sinais.

Em uma das respostas obtidas, o professor sugeriu a execução em Libras das fórmulas matemáticas envolvidas no conteúdo de geometria plana e espacial, ressalta-se então que este não era o objetivo da pesquisa, mas sim os sinais das figuras geométricas planas e no espaço. Ficando assim uma ideia para uma futura implementação da web site.

A questão de muitas das figuras não ter sinal, e assim ter-se recorrido a datilologia, foi trazida nas respostas dos questionamentos. Este é um fato infelizmente presente na pesquisa, urge assim a necessidade de sua ampliação, alcançando um maior número de escolas especiais para alunos surdos, o que se tornou inviável, levando em consideração o tempo para realização do mestrado, que são 2 (dois) anos.

O que de muita relevância é extraído, do questionário é o fato de na opinião de todos os envolvidos, o trabalho de pesquisa se mostrar válido e principalmente de ter usabilidade para a educação de surdos, bem como suporte para a aprendizagem de sinais na área de geometria plana e espacial.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decorrer da pesquisa, percebeu-se que a inclusão de surdos, bem como de alunos que apresentam outras deficiências é repleta de controvérsias, necessitando assim de mais discussões e pesquisas, almejando assim seu melhoramento.

O surdo durante muito tempo, viveu a margem da sociedade, apresentando muitas dificuldades para se comunicar e interagir, sendo tratado de forma como se não fosse possível educa-lo. Infelizmente esse ponto de vista se ampliou para dentro da escola, em detrimento a aprendizagem dos alunos surdos

No Brasil, em 1856, deu-se início a educação de surdos em escolas especiais. Em meados do século XX ocorreu diminuição de exclusão de alunos surdos das escolas regulares. Na década de 80, expandiu-se a utilização da Libras, duas décadas depois, no ano de 2000, ocorreu o lançamento do dicionário Libras/Português. Em 2002 é regulamentada a Lei nº 10.436 que reconhece a Libras como meio de comunicação para com os surdos.

A pesquisa teve objetivo de levantar dados sobre sinais matemáticos para o conteúdo de geometria plana e espacial. Para tal, realizou-se uma entrevista com 5 (cinco) professores de matemática de escolas especiais para alunos surdos, de 3 (três) cidades do estado do Rio Grande do Sul, sendo elas Escola Concórdia para Surdos – Santa Rosa – RS; Escola Estadual Especial de Ensino Médio Helen Keller – Caxias do Sul – RS e Escola Estadual Dr. Reinaldo Fernando Cóser – Santa Maria – RS.

Quando pensamos em uma educação inclusiva, para assim acolher aqueles que até então são considerados “diferentes”, a análise de que tipo de metodologia de ensino o professor vai abordar, tem grande importância, para buscar assim que os ensinamentos da sala de aula, chegue a todos os discentes.

No Brasil, na década de 70, reformas aconteceram na educação, buscando a inclusão, assim os surdos tiveram a oportunidade de estudar na escola regular e seu direito de ter um tradutor/interprete foi sendo pleiteado e com o passar dos anos assegurado.

Infelizmente, a surdez ainda é considerada uma limitação que, define o fracasso escolar, mesmo quando o intérprete acompanha o aluno, nasce aí a importância do professor de matemática, bem como de outras disciplinas, saber se comunicar por meio da LIBRAS, visto que no Brasil foi adotado o modelo bilíngue de educação de surdos.

No modelo bilíngue, o aluno utiliza a Libras como primeira língua e o português como segunda. Evidencia-se ainda que não há sinais em Libras para a tradução/interpretação de muitos termos matemáticos, fazendo com que tradutores intérpretes e professores lancem mão do uso do classificador ou da datilologia.

No caso do conteúdo de geometria plana e especial, por meio da pesquisa, constatou-se que faltam sinais o que permeou a problemática da pesquisa, pois uma sinalização correta é de suma importância para a aprendizagem de alunos surdos.

Um grande aliado na educação inclusiva, é o uso das tecnologias, que proporcionam aos alunos e professores a utilização de pesquisas na internet e uso de softwares para uma aprendizagem colaborativa e efetiva.

As teorias e pesquisas realizadas na área da neurociência, voltadas para a educação, salientam a importância de o educador saber o funcionamento cerebral para a aprendizagem, principalmente em indivíduos com limitações, como a surdez.

Coligado a revisão bibliográfica, foi realizada uma pesquisa junto a três Escolas de Educação Especial para Alunos Surdos, localizadas em diferentes regiões do estado do Rio Grande do Sul, buscando terminologias matemáticas, que são utilizadas para trabalhar o conteúdo de Geometria plana e espacial.

Caracterizado como um estudo de campo, permitiu assim, uma aproximação da pesquisadora com os 5 (cinco) professores de matemática pesquisados, sendo 4 (quatro) deles docentes do ensino médio e 1 (um) do ensino fundamental. Para tal, foi realizada uma entrevista estruturada, contendo 9 (nove) questões norteadoras, feitas pessoalmente pela pesquisadora, presencialmente.

Após a coleta dos dados, a análise qualitativa da pesquisa de campo foi realizada, e constatou-se que a utilização do visual para a educação de surdos é um meio unânime, na opinião de todos os entrevistados. O material didático utilizado é

produzido para alunos ouvintes e sempre tem que ser adaptado aos alunos surdos. O uso das tecnologias na educação também é citado como de grande importância, como a internet para pesquisas e o uso de alguns softwares que tem grande apelo visual.

Quando discorre-se sobre a questão dos sinais matemáticos utilizados para a educação de geometria plana e espacial, constatou-se que ainda faltam muitos, inclusive para toda área das exatas, como física e química, por exemplo. Assim o professor e tradutor interprete de Libras, lançam mão do uso dos classificadores.

Como fruto, da pesquisa bibliográfica e de campo, construiu-se então um guia de terminologias matemáticas para educação de surdos em geometria plana e espacial. Esse caracteriza-se por uma web site, arquitetada em linguagem HTML (linguagem de marcação de texto), que é de simples manuseio, tanto para professores como para alunos surdos.

A web site é denominada, Geometria Plana e Espacial em Libras (GPEL), e é subdividida, nos dois assuntos, Geometria Plana e Geometria Espacial. Reitera-se que a opção pela construção de uma web site deu-se também pelo fato de oferecer grande apelo visual, o que constitui uma das premissas da educação de surdos.

Posteriormente a construção da web site, a mesma foi enviada aos professores de matemática que participaram da pesquisa, para uma avaliação da usabilidade em sala de aula, e se este poderia ser um instrumento facilitador da educação em geometria plana e espacial para alunos surdos.

As avaliações foram recebidas via e-mail, por meio de um questionário, composto por 4 (quatro) questões, concebidas pela autora da pesquisa, onde visou-se obter as impressões, positivas ou negativas, dos professores pesquisados. Assim, a análise desses dados, mostrou-se promissora, visto que foram sugeridos alguns ajustes na programação e melhoramentos na execução dos sinais.

Portanto, analisados e realizados todos os ajustamentos no produto final, chegou-se a uma web site, que tem papel auxiliador a professores de matemática e tradutores interpretes de libras, almejando assim uma educação mais efetiva na área de geometria plana e espacial para alunos surdos, bem como um início de pesquisa na área de sinais matemáticos para a tradução em Libras, que se mostrou ainda carente de estudos.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Josiane J. F. de. VITALIANO, Célia R. A disciplina na formação inicial de pedagogos: experiência dos graduandos. In: **IX ANPED Sul. Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul**, 2012. Disponível em: [www.ucs/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viwFile/2429/582](http://www.ucs/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viwFile/2429/582). Acesso em: 09 jun. 2015.
- APPOLINÁRIO, Fabio. **Dicionário de Metodologia Científica**: um guia para a produção do conhecimento científico. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- ARNOLDO JUNIOR, Henrique. GELLER, Marlise. Emancipação de Sinais em Libras: um Estudo acerca dos Classificadores Matemáticos. **Revista Brasileira de Tradução Visual**, V.11, n.11, 2012.
- ARROYO, Miguel G. **Outros Sujeitos, outras Pedagogias**. 2 ed. Petrópolis: Vozes, 2014.
- BAELO, Roberto. ARIAS, Ana R. La formación de maestros enespaña, de lateoría a lapráctica. **Tendências pedagógicas**. nº 18, 2011. Disponível em: <<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3778627>> Acesso em: 29 abr. 2015.
- BARTOSZECK, Amauri. B. **Neurociência na educação**. Faculdades Integradas Espirita, Curitiba, Br. 2013. Disponível em: <<http://www.geocities.ws/flaviookb/neuroedu.pdf>> . Acesso em: 13 jun. 2015.
- BATISTA, Glayston P. MOTTA, Carlos E. H. de Sá. **Curso de Construção de Web Sites**. Cadernos de Informática. Secretaria de Educação de Estado de Minas Gerais – MG, 2006. Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000014213.pdf>. Acesso em 14 jun. 2016.
- BISOL, Cláudia A. SIMONINI, Janaína. SPERB, Tânia. Contribuições da Psicologia Brasileira para o Estudo da Surdez. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, p. 392-400. 2007. Disponível em: <[www.scielo/pdf/prc/v21n3/v21n3a07](http://www.scielo/pdf/prc/v21n3/v21n3a07)>. Acesso em 01 jun. 2015.
- BORGES, Fábio A. NOGUEIRA, Clélia M. I. O ensino de matemática para surdos e as pesquisas educacionais atuais. In. Lippe, E. M., e Alves, F. D. **Educação para Surdos no Brasil**: desafios e perspectivas para o novo milênio. Curitiba/PR: CRV, 2014.
- BRASIL, 2005. **DECRETO Nº 5.626**. Presidência da República - Casa Civil - Subchefia para Assuntos Jurídicos. 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 02 de jun. 2015.

BRASIL, **Secretaria de Educação Especial Língua Brasileira de Sinais/** organizado por Lucinda F. Brito et al. Brasília: SEESP, 1998. V. III.

BRASIL. **LEI No 10.098, DE 19 DE DEZEMBRO DE 2000.** Presidência da República - Casa Civil - Subchefia para Assuntos Jurídicos, 2000. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L10098.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L10098.htm)> . Acesso em: 25 maio. 2015.

BRASIL. **LEI Nº 10.436, DE 24 DE ABRIL DE 2002.** Presidência da República - Casa Civil - Subchefia para Assuntos Jurídicos, 2002. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/110436.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110436.htm)>. Acesso em: 25 maio. 2015.

BRASÍLIA, 2013. **Saberes e práticas da inclusão:** dificuldades de comunicação e sinalização surdez. 2. ed. rev. - Brasília: MEC, SEESP, 2003. 2. ed. Brasília: MEC, SEESP, 2003: (Educação Infantil; 7)

CAMPOS, Regina Helena de Freitas. **Helena Antipoff.** – Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Editora Massangana, 2010. – (Coleção Educadores)

CANEN, Ana. XAVIER, Giseli P. de M. Formação Continuada de Professores para a diversidade cultural: ênfases, silêncios e perspectivas. **Revista Brasileira de Educação.** Rio de Janeiro. Quadrimestral. Publicação da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em educação (ANPED). V. 16, nº48, set-dez. 2011.

CAPELLINI, Vera, L. M. F. RODRIGUES, Olga, M. P. R. Concepções de Professores acerca dos Fatores que Dificultam o Processo da Educação Inclusiva. **Educação.** Porto Alegre, v. 32, n. 3. P. 355-364, set./dez. 2009.

CAPOVILLA, Fernando C. RAPHAEL, Walkiria D. **Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue da Língua de Sinais Brasileira. Volume I e Volume II.** [Ilustrações Silvana Marques]. – 2ª ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: Imprensa Oficial do Estado, 2001.

CHUEIRI, Vanilda M. M. GONÇALVES, Eliete M. **Dicionário comentado de Matemática.** - Conteúdos de Matemática dispostos em forma de dicionário. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda, 2012.

CONSENZA, Ramon M. GUERRA, Leonor B. **Neurociência e Educação:** como o cérebro aprende. Porto Alegre: Artmed, 2011.

COSTA, Walber C. L. da; SALES, Elielson R. de; MASCARENHAS, Ronald C. S. O Ensino e Aprendizagem de Matemática para Surdos no Ensino Regular: O Que Dizem Professores e Alunos? **Experiências em Inclusão Social e Diferenças Culturais,** V.1, n.2, 2013.

COSTA, Walber C. L. da; SILVEIRA, Marisa R. A. da. Desafios da Comunicação no ensino de matemática para alunos surdos. **BoEM-Boletim online de educação Matemática,** V.2, n.2, p.72-87, 2014.

CROMACK, Eliane M. P. da C. Identidade, Cultura Surda e produção de Subjetividades e Educação: Atravessamentos e implicações Sociais. **Psicologia ciência e Profissão,** p. 68-77, 2004. Disponível em: <[pepsic.brsalud.org/pdf/pcp/v24n4a09.pdf](http://pepsic.brsalud.org/pdf/pcp/v24n4a09.pdf)> Acesso em: 01 jun. 2015.

CUNHA, Karina, M. M. B. O funcionamento da mente humana. **Temporis (Ação)**, v. 13, n. 2, p. 76-88, jul./dez. 2013.

DIESEL, Ivan Rogério. **Minidicionário de Matemática, Física e Química em Libras**. Fotografia: Ivan Rogério Diesel e André Dorcínio; Atores: Ivan Rogério Diesel e Carine Mendes. Edição 2012.

FERNANDEZ-VIADER, Mariádel Pilar; FUENTES, Mariana. Observando estratégias e buscando soluções: a resolução de operações por adolescentes surdos. **Cad. CEDES**, Campinas, v. 33, n. 91, p. 369-386, Dez. 2013. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-32622013000300005&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-32622013000300005&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 18 Jun. 2015.

FERREIRA, Lucinda. **Por uma gramática de língua de sinais**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2010.

FREIRE, Paulo. **Educação e Mudança**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981. Coleção Educação e Mudança Vol. 1.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro. Paz e Terra, 1987.

GALVÃO FILHO, T. A. A construção do conceito de Tecnologia Assistiva: alguns novos interrogantes e desafios. In: **Revista da FACED – Entreideias: Educação, Cultura e Sociedade**, Salvador: Faculdade de Educação da Universidade Federal da Bahia – FAGED/UFBA, v. 2, n.1, p.25-42, jan./jun. 2013.

GALVÃO FILHO, T. A. A Tecnologia Assistiva: de que se trata? In: MACHADO, G. J.; SOBRAL, M. N. (Orgs). **Conexões: educação comunicação, inclusão e interculturalidade**. Porto Alegre: Redes Editora, p. 207-235, 2009.

GERALDI, Corinta M. G. FIORENTINE, Dario. PEREIRA, Elisabete M. de Aguiar. **Cartografias do trabalho Docente: Professor(a)-Pesquisador(a)**. Campinas, SP: Mercado de Letras: Associação de Leitura do Brasil – ALB. 1998. 3ª reimpressão 2003.

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

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. - 6. ed. - São Paulo: Atlas, 2008

GIOVANNI, José Ruy; BONJORNIO, José Roberto; Jr GIOVANNI, José Ruy. **Matemática Fundamental: uma nova abordagem: ensino médio: volume único**. São Paulo: FTD, 2002.

HONORA, Márcia. FRIZANCO, Mary L. E. **Livro Ilustrado de Língua Brasileira de Sinais: desvendando a comunicação usada pelas pessoas com surdez**. São Paulo: Ciranda Cultural, 2010.

JUNIOR, Arnaldo H. RAMOS, M. G. Matemática para Pessoas Surdas: Proposições para o Ensino Médio. **2º SIPEMAT (Simpósio Internacional de Educação matemática)**. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS, Brasil, 2008.

LUVIZOTTO, Caroline K. CARNIEL, Fabiane. Educação a distância na sociedade da informação: reflexões acerca dos processos de comunicação, ensino e aprendizagem na sala de aula virtual. **Conexão – Comunicação e Cultura**. UCS, Caxias do Sul – RS. V. 12; n. 24; jul./dez. 2013.

MACHADO, Paulo C. A influência da linguagem viso-espacial no desenvolvimento cognitivo da criança surda. **Revista Linhas**. V.2, n. 2, 2007.

MENDES, Enicéia Gonçalves. Breve histórico da educação especial no Brasil **Revista Educación y Pedagogía**, vol. 22, núm. 57, mayo-agosto, 2010.

MINAYO, Maria C. de S. (org). **Pesquisa social: teoria método e criatividade**. 32 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda A. **Novas Tecnologias e mediação pedagógica**. 21ª ed. – Campinas, SP: Papyrus, 2013.

NEVES, Maria Janete Bastos das. **A comunicação em matemática na sala de aula: obstáculos de natureza metodológica na educação de alunos surdos**. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Belém, 2011a.

NEVES, Maria Janete Bastos das. Comunicação em Matemática e Surdez: Os obstáculos do processo educativo. **XIII CLAEM-IACME**, Recife, Brasil, 2011b.

NOGUEIRA, Clélia Maria Ignatius e FRIZZARINI, Silvia Teresinha. **Revista Educação Especial** v. 27, n. 49, p. 373-390, maio/ago. 2014 Santa Maria. Disponível em: <<http://www.ufsm.br/revistaeducacaoespecial>>. Acesso em 14 jun. 2015.

PAIXÃO, Natalina; GONÇALVES, Tadeu Oliver. Saberes de Professores que ensinam matemática para alunos surdos e o futuro professor reflexivo. **X Encontro Nacional de Educação Matemática**. Educação Matemática, Cultura e Diversidade, Salvador, 2010.

PEREIRA, Maria C. da C. et al. **Libras Conhecimento Além dos Sinais**. São Paulo: Pearson Prentice hall, 2011.

PINTO, Fernanda Bouth. **Vendo Vozes**: a história da educação de surdos no Brasil. Publicado em: <<http://www.cultura-sorda.eu>>em fev. 2007. Acesso em: 27 mar. 2015.

QUADROS, Ronice Müller de. **Educação de surdos: a aquisição da linguagem**. Porto Alegre: Artmed, 1997.

RODRIGUERO, Celma R. B. O Desenvolvimento da Linguagem e a educação do surdo. **Psicologia em Estudo**. V. 5, n. 2, p. 99-116, 2000. Disponível em: [www.scielo.br/pdf/pe/v5n2/v5n2a08.pdf](http://www.scielo.br/pdf/pe/v5n2/v5n2a08.pdf). Acesso em: 01 jun. 2015.

ROSA, Andréia da S. CRUZ, Cristiano C. Internet: Fator de Inclusão da Pessoa Surda. **Revista Online da Bibl. Prof. Joel Martins**. Campinas, v. 2 n.3. p. 38-64, jun. 2001.

SALES, Elielson R. de; PENTEADO, Mirian G. MOURA, Amanda Q. A Negociação de Sinais em Libras como Possibilidade de Ensino e de Aprendizagem de Geometria. **Bolema**, Rio Claro - SP, v. 29, n. 53, p. 1268-1286, dez. 2015.

SANTOS, Denise R. dos. Contribuições da neurociência à aprendizagem escolar na perspectiva da educação inclusiva. **EDU. TEC: Revista Científica Digital da Faetec**. v.2, n.1, 2011.

SCHNEIDER, Roseléia. **Educação de surdos: inclusão no ensino regular**. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, 2006.

SILVA, Angela C. et al. A representação social da surdez: entre o mundo acadêmico e o cotidiano escolar. In: FERNANDES, Eulalia. **Surdez e Bilinguismo**. 6. ed. – Porto Alegre: Mediação, 2012.

SILVA, Angélica B. de Paiva e; PEREIRA, Maria C. da Cunha. O Aluno Surdo na Escola Regular: Imagem e Ação do Professor. Universidade de Campinas. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**: vol. 19 n. 2, p. 173-176. maio/ago. 2003.

SKIAR, Carlos. A Inclusão que é “nossa” e a diferença que é do “outro”. In: RODRIGUES, David. (Org.). **Inclusão e Educação: doze olhares sobre a educação inclusiva**. São Paulo: Summus Editorial, 2006.

SKLIAR, Carlos. **Educação e Exclusão**: abordagem sócio-antropológicas em educação especial. Porto Alegre: Mediação, 1997.

SLOMSKI, Vilma Geni. **Educação bilíngue para surdos**: concepções e implicações práticas. 1º ed. / Curitiba: Juruá, 2012.

SOUSA, Sinval F. SILVEIRA, Hélder, E. da. Terminologias Químicas em Libras: A Utilização de Sinais na aprendizagem de Alunos Surdos. **Química Nova na Escola**. vol. 33, nº 1, 2011.

STROBEL, Karin L. A visão histórica da in (ex)clusão dos surdos nas escolas. **ETD-Educação Temática Digital**, v. 7, n. 2, p. 245-254, jun. 2006.

VAZ, Vagner M. **O Uso da Tecnologia na Educação do Surdo na Escola Regular**. Trabalho de conclusão de curso (Monografia) Faculdade de Tecnologia de São Paulo, São Paulo, 2012.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso**: planejamento e métodos. Tradução Ana Thorell. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

ZUFFI, Edna M. JACOMELLI, Cristiane V. PALOMBO, Renato D. Pesquisa sobre a inclusão de alunos com necessidades especiais no Brasil e a aprendizagem em Matemática. **XIII CIAEM-IACME**, Recife, Brasil, 2011.

# ANEXOS

**Anexo 1:** modelo de projeto fornecido pela professora de matemática do ensino fundamental da Escola Municipal de Educação Especial Helen Keller – Caxias do Sula - RS

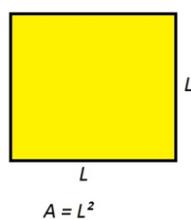
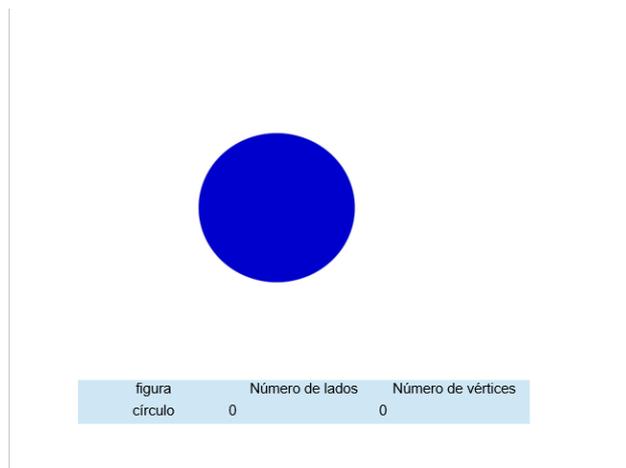


figura	Número de lados	Número de vértices
quadrado	4	4

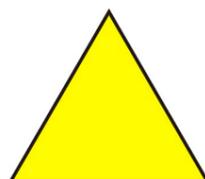


figura	Número de lados	Número de vértices
triângulo	3	3

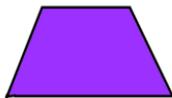


figura	Número de lados	Número de vértices
trapézio	4	4

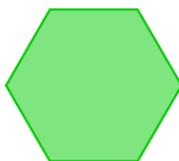


figura	Número de lados	Número de vértices
hexágono	6	6

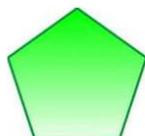


figura	Número de lados	Número de vértices
pentágono	5	5



figura	Número de lados	Número de vértices
paralelogramo	4	4

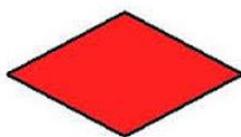


figura	Número de lados	Número de vértices
losango	4	4

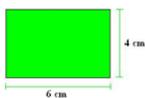


figura	Número de lados	Número de vértices
retângulo	4	4

**Anexo 2:** Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Você está sendo convidado como voluntário a participar da pesquisa: **Terminologias Matemáticas na Tradução para a Libras: um instrumento mediador do processo de ensino de geometria plana e espacial.**

Item A resolução 466/12

**A Justificativa:** o motivo que nos leva a estudar ou investigar as terminologias matemáticas na tradução para a Libras, pode contribuir para a inclusão e aprendizagem de alunos surdos, na disciplina de matemática, nos conteúdos de geometria plana e espacial. Pois ainda é uma área de ensino que necessita de estudos e pesquisas devido a grande carência de sinais disponíveis para a área de matemática.

**Os objetivos:** Propor material didático para o professor de matemática e tradutor/interprete de sinais que trabalham com alunos surdos inclusos, para facilitar o ensino-aprendizagem por meio de terminologias matemáticas traduzidas para Libras.

**Os procedimentos:** Para a realização das discussões, acerca das terminologias matemáticas para alunos surdos, será realizada uma pesquisa junto às Escolas de Educação Especial para Alunos Surdos (APADA) no município de Santa Rosa-RS, na Escola Estadual de Educação Especial Dr. Reinaldo Fernando Cóser, no Município de Santa Maria-RS e Escola Estadual de Educação Básica Ellen Keller, no município de Caxias do Sul-RS. Essas escolas foram selecionadas devido à conveniência para realização da pesquisa. A pesquisa não se estenderá para Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) que fazem atendimento a alunos com surdez. A pesquisa terá o objetivo de levantamento de dados sobre os sinais matemáticos que os professores utilizam para facilitar a comunicação e compreensão de termos matemáticos por meio da LIBRAS. Tem caráter quantitativo e qualitativo, que segundo Appolinário, a pesquisa qualitativa é “modalidade [...] na qual os dados são coletados através de interações sociais [...] e analisados subjetivamente pelo pesquisador”. (2011, p.149). A pesquisa de caráter quantitativa

também segundo Appolinário é “modalidade [...] na qual variáveis são mensuradas e expressas numericamente”. (2011, p. 150). O questionário aplicado em moldes de entrevista será confeccionado e aplicado pelo pesquisador, visando melhor colocação das perguntas, para depois ser realizada uma minuciosa análise das opiniões expressas. Para Yin, “as entrevistas são conversas guiadas, não investigações estruturadas”. (2010, p. 133). Por isso, todas as opiniões dos entrevistados serão levadas em consideração. Como norma da Universidade para que isso aconteça, o projeto será submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), para obter a aprovação, pois há o envolvimento de seres humanos na pesquisa.

**Item b Desconfortos, Riscos e benefícios:** Não se observam riscos a saúde física do participante, levando em consideração que o pesquisador irá de encontro à pessoa pesquisada. No caso de a pessoas pesquisada se sentir psicologicamente desconfortável com os questionamentos poderá ser encaminhada a clinica de psicologia da URI-Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões. Os benefícios da pesquisa será que todos os participantes terão acesso a os dados que apoiarão o ensino-aprendizagem de geometria plana e espacial por alunos surdos.

**Item C Forma de Acompanhamento e Assistência:** os resultados coletados no questionário serão encaminhados a sua pessoa, caso requeira, e e obrigatoriamente lhe serão repassados e devidamente explicados.

**Item D e E Garantia de Esclarecimento, Liberdade de Recusa e Garantia de Sigilo:** Você será esclarecido sobre a pesquisa em qualquer aspecto que desejar. Você é livre para recusar-se a participar, recusar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não irá acarretar penalidade ou perda de benefícios. O pesquisador irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Os resultados da pesquisa serão enviados para você, caso desejar. Seu nome ou material que indique a sua participação não será liberado sem a sua permissão. Você não será identificado (a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. Uma cópia deste consentimento informado será arquivada no programa de Mestrado em Ensino

Científico e Tecnológico da Universidade Regional Integrada do alto Uruguai e das Missões – Campus Santo Ângelo, e outra será fornecida a você.

**Item G e H Custos da Participação, Ressarcimento e Indenização por Eventuais Danos:** a participação no estudo não acarretará custos para você e não será disponível nenhuma compensação financeira adicional. No caso de você sofrer algum dano decorrente dessa pesquisa, não haverá nenhuma forma de seguro de vida ou forma de compensação. Em caso de danos ocasionados pelo presente pesquisa, a Universidade se responsabiliza prestando o auxílio necessário, e garantindo a indenização cabível.

**Anexo 3: Parecer Substanciado do CEP**

UNIVERSIDADE REGIONAL  
INTEGRADA DO ALTO DO  
URUGUAI E DAS MISSÕES -



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** TERMINOLOGIAS MATEMÁTICAS NA TRADUÇÃO PARA A LIBRAS

**Pesquisador:** Luciana Carlize Juliani Smolski

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 46567815.2.0000.5354

**Instituição Proponente:** FUNDACAO REGIONAL INTEGRADA

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 1.237.472

**Apresentação do Projeto:**

Esta pesquisa aborda o tema terminologias matemáticas na tradução para Libras como instrumento mediador do processo de ensino-aprendizagem na educação básica. Este projeto propõe um material facilitador ao interprete de sinais e ao professor de matemática, que trabalham com alunos surdos. Identifica as terminologias matemáticas usadas na educação básica, bem como elenca as nomenclaturas acerca dos conteúdos de geometria plana e espacial.

**Objetivo da Pesquisa:**

Geral

- Levantar quais terminologias matemáticas de Geometria Plana e Espacial não possuem traduções.

Específicos

- Mapear quais são os classificadores (sinais convencionados entre educadores e alunos) utilizados pelos professores e intérpretes pesquisados, para o ensino de Geometria Plana e Espacial para os alunos surdos;

- Construir um guia de terminologias matemáticas da Geometria Plana e Geometria espacial, para auxiliar professores e intérpretes de Libras na tradução matemática-Libras;

- Validar por meio de uma aula expositiva para alunos surdos o guia de terminologias

**Endereço:** Rua Universidade das Missões 464

**Bairro:** Universitário

**CEP:** 98.802-470

**UF:** RS

**Município:** SANTO ANGELO

**Telefone:** (55)3313-7900

**Fax:** (55)3313-7902

**E-mail:** lizeted@urisan.tche.br

UNIVERSIDADE REGIONAL  
INTEGRADA DO ALTO DO  
URUGUAI E DAS MISSÕES -



Continuação do Parecer: 1.237.472

matemáticas,

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Riscos:

Não se observam riscos a saúde física do participante, levando em consideração que o pesquisador irá ao encontro à pessoa pesquisada. No caso de a pessoa pesquisada se sentir psicologicamente desconfortável com os questionamentos poderá ser encaminhada a clínica de psicologia da URI-Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões. Os benefícios da pesquisa será que todos os participantes terão acesso aos

dados que apoiarão o ensino-aprendizagem de geometria plana e espacial por alunos surdos.

Benefícios:

Os benefícios da pesquisa será que todos os participantes terão acesso aos dados que apoiarão o ensino-aprendizagem de Geometria Plana e Espacial por alunos surdos. Nesta área ainda há muita carência de sinais para a tradução em Libras, bem como bibliografias na área de estudo sobre educação matemática de surdos.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

A pesquisa se mostra importante, pois o tema é atual e de relevância para a acessibilidade deste no ensino curricular.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Apresenta todos os termos obrigatórios conforme resolução 466/12.

**Recomendações:**

Não há.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Não há.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

O CEP acata o parecer do relator.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	6 Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.docx	23/06/2015 13:41:31		Aceito

Endereço: Rua Universidade das Missões 464

Bairro: Universitário

CEP: 98.802-470

UF: RS

Município: SANTO ANGELO

Telefone: (55)3313-7900

Fax: (55)3313-7902

E-mail: lizeted@urisan.tche.br

UNIVERSIDADE REGIONAL  
INTEGRADA DO ALTO DO  
URUGUAI E DAS MISSÕES -



Continuação do Parecer: 1.237.472

Folha de Rosto	Scan0001.pdf	23/06/2015 13:37:17		Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_542504.pdf	23/06/2015 13:42:27		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_mestradoLuciana15julho2015(Corrigido).doc	28/07/2015 15:14:53		Aceito
Outros	08 - Declaração co-participante(1).doc	28/07/2015 15:15:34		Aceito
Outros	08 - Declaração co-participante(2).doc	28/07/2015 15:15:56		Aceito
Outros	08 - Declaração co-participante(3).doc	28/07/2015 15:16:14		Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_542504.pdf	28/07/2015 15:19:23		Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

SANTO ANGELO, 21 de Setembro de 2015

---

**Assinado por:**  
**Lizete Dieguez Piber**  
(Coordenador)

**Endereço:** Rua Universidade das Missões 464  
**Bairro:** Universitário **CEP:** 98.802-470  
**UF:** RS **Município:** SANTO ANGELO  
**Telefone:** (55)3313-7900 **Fax:** (55)3313-7902 **E-mail:** lizeted@urisan.tche.br

# APÊNDICES

## Apêndice A: Programação HTML da página inicial do site

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/html4/loose.dtd">

<html><head><title>Untitled Document</title>

<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1">
<meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="estilo.css">

</head>

<body>

<a name="geometriaplana"></a>

<div class="col-12" align="justify">

<h2><a name="geometriaplana">Geometria Espacial</a></h2>

<a name="geometriaplana"> </a>

<p><a name="geometriaplana">A <b>Geometria
Espacial </b>corresponde à área da matemática que se encarrega
de estudar as figuras no espaço, ou seja, aquelas que possuem mais de
duas dimensões.

De modo geral, a <b>Geometria Espacial</b> pode ser
definida como o estudo da <b>geometria no espaço</b>.

Assim, tal qual a Geometria Plana, ela está pautada nos conceitos
basilares e intuitivos que chamamos <b>conceitos primitivos</b>; <b>os
quais possuem origem na Grécia Antiga e na Mesopotâmia (cerca de 1000
anos a.C.).

Não obstante, Pitágoras e Platão associavam o estudo da Geometria
Espacial ao estudo da Metafísica e da religião; contudo, foi Euclides a
se consagrar com sua obra <b>Elementos</b>;, onde sintetizou os conhecimentos
acerca do tema até os seus dias.

Entretanto, os estudos de Geometria Espacial permaneceram estanques até
o fim da Idade Média, quando Leonardo Fibonacci (1170-1240) escreve a
<b>Practica Geometriae</b>; e, séculos depois, Joannes Kepler (1571-1630)
```



**Apêndice B: Respostas dos professores pesquisados nas escolas**

Abaixo se encontram as questões norteadoras das entrevistas:

Questão 1- Há quanto tempo trabalha com alunos surdos?

Questão 2- O que o levou a trabalhar com alunos surdos?

Questão 3- Que tipo de material utiliza para trabalhar geometria espacial e geometria plana com estes alunos surdos?

Questão 4- O material que vem utilizando é suficiente para dar conta dos conteúdos de geometria plana e espacial?

Questão 5- Que metodologia utiliza, atualmente, para trabalhar geometria plana e geometria espacial?

Questão 6- Os sinais matemáticos conhecidos pela comunidade surda são suficientes para trabalhar geometria plana e espacial?

Questão 7- Para um melhor entendimento do conteúdo de geometria plana e geometria espacial trabalhado, você costuma “criar” um sinal, se necessário?

Questão 8- Levando em consideração os conteúdos de geometria plana e espacial, existem limitações nos sinais conhecidos para trabalhar em sala de aula?

Questão 9- Concorde em disponibilizar esse material de geometria plana e geometria espacial para posterior análise pelo pesquisador (a)?

Para a apreciação das respostas será utilizado à abreviação (CS) para se referir à escola de Caxias do Sul-RS, (SM) para se referir à escola de Santa Maria - RS e (SR) para se referir à escola de Santa Rosa - RS.

Quadro 2: Respostas dos professores pesquisados nas escolas

Cidades Questões	CS	CS	CS	SM	SR
Q 1	7 anos	7 meses	8 anos	+/- 8 anos	14 anos
Q 2	Fez uma pós-graduação gratuita na área, não havia interesse específico.	Sou surda oralizada e tinha dificuldade de conseguir trabalho na minha área de formação.	Tenho um familiar surdo.	Recebi um convite da diretora da escola na época.	Meu irmão foi professor da escola, na época em que comecei a dar aula, foi para substituir minha irmã que era professora titular da escola, pois somos todos professores de matemática.
Q 3	Montar figuras com palitos e Lab. De Informática Educativa.	Visual, vídeos do YouTube figuras de livros.	Material concreto e figuras 3D.	Na geometria plana utiliza o Tangran, a própria sala de aula, desenhos, revistas, régua, etc. Na geometria espacial utilizo vários tipos de caixas, figuras acrílicas, confecção de figuras espaciais etc.	Todos os materiais disponíveis da área de geometria plana e espacial, principalmente os visuais (disponíveis nas bibliografias, internet, mídia e disponíveis na escola)
Q 4	Não, gostaria de ter os sólidos geométricos de vidro ou plástico para melhorar o trabalho.	Por hora sim.	Por hora sim, mas os surdos devem manusear os sólidos, não é o mesmo livro que se utiliza com os ouvintes.	Sim.	O material é suficiente, deve sempre ser organizado para cada situação.
Q 5	Bastante visual e com recursos de informática.	Visual, o português.	Visual.	Como o surdo precisa do visual para aprender, sempre procuro partir do ambiente da sala de aula, trago ou peço para eles trazerem figuras ou objetos para a sala de aula.	A metodologia e os conteúdos sempre são preparados e adaptados para atender as necessidades de cada aluno em especial e também da turma como um todo, por este motivo são utilizados vários métodos de ensino com a mesma turma em especial o visual.

Quadro 2: Respostas dos professores pesquisados nas escolas (Continuação...)

Q 6	Falta usarmos classificadores, principalmente para geometria espacial não há sinais, tem que usar material concreto.	Não, muitos deles são criados.	Não, são criados.	Sim.	Para mim são suficientes, pois já tenho uma longa experiência na área, participei de vários cursos e seminários, procurei me aprimorar nos sinais matemáticos da minha área trocando experiência com colegas de área de todo país.
Q 7	Só para algumas situações no decorrer da aula.	Sim, com certeza, junto com os alunos e outros professores.	Sim.	Só se necessário.	Só é criado um sinal após serem esgotada as possibilidades de encontrar este sinal entre a comunidade surda. Mesmo assim tem que ser discutido a criação deste sinal entre a comunidade surda e professores. Não podemos simplesmente criar sinais por conta própria.
Q 8	Sim, principalmente para os sólidos geométricos.	Muitas limitações.	Muitas limitações. É utilizado muito classificado. O sinal é inventado com os alunos dentro da escola.	Não porque utilizamos muito os classificadores.	Não existem limitações nos sinais conhecidos para trabalhar em sala de aula, sempre há troca de experiência entre colegas de área e instrutores de Libras e também nos seminários e encontros realizados. E já possuo anos de experiência na área de matemática.
Q 9	Sim, disponibilizo os projetos realizados com 6º e 7º anos.	Sim, disponibilizo um dicionário de matemática que uso em sala de aula e faço os vídeos dos sinais que criamos.	Sim, disponibilizo um dicionário de matemática que uso em sala de aula.	Sim, apenas fotos do material utilizado, não há nenhum projeto em andamento nesta área.	*Não disponibilizo meu material, mas posso indicar as bibliografias que utilizo: Matemática Contexto e Aplicações volume único, Luiz Roberto Dante; matemática Coleção horizonte, Jorge D. Silva e Valter dos S. Fernandes; Coleção matemática Aula por Aula, Benigno B. Filho e Cláudio X. da Silva.

\*Não tinha ficado claro para este professor que se tratava dos sinais e não dos livros didáticos de matemática.

Fonte: confeccionado pela autora da pesquisa

### **Apêndice C:** Avaliação da Web Site pelos professores pesquisados

Abaixo se encontram as questões norteadora da avaliação feita pelos professores pesquisados das escolas:

1 – O web site na sua opinião é de fácil manuseio? Justifique de forma sucinta a sua resposta.

2 – O web site pode ser utilizado nas suas aulas, quando ministrado o conteúdo de geometria plana e espacial, como um auxiliar na aprendizagem? Justifique de forma sucinta a sua resposta.

3 – Quer fornecer alguma sugestão para o melhoramento da web site, com intuito de utilização em sala de aula?

4 – Espaço aberto para qualquer comentário referente a pesquisa e a web site produzido e a pesquisa da qual participou.

Para a apreciação das respostas será utilizado à abreviação **(CS)** para se referir à escola de Caxias do Sul-RS, **(SM)** para se referir à escola de Santa Maria - RS e **(SR)** para se referir à escola de Santa Rosa - RS.

**Quadro 3:** Avaliação da Web Site pelos professores pesquisados

	<b>CS</b>	<b>SM</b>	<b>SR</b>
<b>Q1</b>	Sim, claro é fácil manuseio.	Não respondeu	Sim, é de fácil acesso e manuseio.
<b>Q2</b>	Será de grande importância para as aulas, além de ajudar irá facilitar na aprendizagem matemática do aluno surdo!	Não respondeu	Acredito que o web site pode sim ser utilizado como instrumento de apoio dentro da sala de aula, desde que sejam realizadas algumas alterações para seu melhoramento.
<b>Q3</b>	Percebi que uma das intérpretes não sinalizou de forma clara e natural. Ela precisa sinalizar mais naturalmente e claro. Além de sinalizar muito lentamente, ela parece um pouco insegura. A Luciana sinalizou muito bem.	Não respondeu	Algumas questões que foram observadas ao analisar o web site foram de que, seria interessante realizar a sinalização das fórmulas, fazer os sinais dentro do campo de visão, tendo segurança do que está fazendo, pois no vídeo a interprete apresentou insegurança e falta de postura, podendo ter um material de apoio desde que esteja posicionado atrás da câmera onde não se perceba o desvio de olhar. Ter um padrão nos sinais e cuidar para que sejam corretos pois percebeu-se sinais incorretos e repetidos para algumas formas, então cuidar os sinais específicos e padroniza-los. *Observações Abaixo do quadro.
<b>Q4</b>	Percebi que alguns termos não têm sinais, somente soletração. Seria bom se tivesse mais sinais. Se eu puder ajudarei a pesquisar e procurar esses sinais. Acredito que as escolas de surdos de Porto Alegre têm esses sinais.	Não respondeu	A pesquisa realizada é muito válida e importante para o desenvolvimento dos alunos surdos quanto aos conteúdos, permitindo assim que o surdo tenha acesso a tecnologias que o auxiliem no processo de aprendizagem da matemática.

**Fonte:** confeccionado pela autora da pesquisa

\*Observações feitas:

**Retângulo** – postura na interpretação (risos), olhares e falas desnecessárias durante a interpretação.

**Paralelogramo** – sem inclinação é retângulo.

**Trapézio** – não focou o olhar e fez o sinal losango faltou abertura superior.

**Cubo** – houve insegurança no sinal.

**Prisma e triângulo** – mesmo sinal.