

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
CÂMPUS CORNÉLIO PROCÓPIO  
DIRETORIA DE GRADUAÇÃO E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL  
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

ALINE BATISTA DE OLIVEIRA MARTINS

**UM ESTUDO SOBRE A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS  
MATEMÁTICOS PROPOSTOS EM LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS  
E EM LÍNGUA PORTUGUESA ESCRITA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CORNÉLIO PROCÓPIO

2017

ALINE BATISTA DE OLIVEIRA MARTINS

**UM ESTUDO SOBRE A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS  
MATEMÁTICOS PROPOSTOS EM LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS  
E EM LÍNGUA PORTUGUESA ESCRITA**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado à disciplina Trabalho de Conclusão de Curso 2, do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciada.

Orientadora: Profa. Dra. Andresa Maria Justulin  
Co-orientadora: Profa. Débora Gonçalves Ribeiro  
Dias

CORNÉLIO PROCÓPIO

2017



Ministério da Educação  
**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**  
Câmpus Cornélio Procopio  
Diretoria de Graduação  
Departamento de Matemática  
Curso de Licenciatura em Matemática



---

## FOLHA DE APROVAÇÃO

### BANCA EXAMINADORA

---

Profa. Dra. Andresa Maria Justulin  
(Orientadora)

---

Prof. Me. Luiz Renato Martins da Rocha

---

Prof. Dr. David da Silva Pereira

Dedico este trabalho primeiramente a Deus.  
Dedico este trabalho ao meu esposo e a minha família.

## **AGRADECIMENTOS**

Meus sinceros agradecimentos...

A Deus, por ter me dado forças e coragem para enfrentar este desafio e não ter permitido que esmorecesse ao longo do caminho.

Ao meu esposo Alysson, que nunca duvidou da minha capacidade e me acompanhou passo a passo nesta caminhada;

A minha família, por sempre acreditar e investir no meu potencial. Em especial a minha mãe Elizamara, por todo seu amor e encorajamento;

À Profa. Dra. Andresa Maria Justulin e à Profa. Débora Gonçalves Ribeiro Dias, por suas orientações, apoio, dedicação, paciência e por terem acreditado em mim;

Aos Professores Luiz Renato e David, pelas discussões bastante produtivas e pelo apoio mútuo que me foi dado para a finalização desse trabalho.

Aos meus amigos do curso, que me estimularam e vibraram a cada etapa conquistada em toda essa jornada acadêmica;

Aos meus professores, que me passaram conhecimentos, experiências de vida e profissionalismo, durante esses quatro anos de curso;

A Secretaria do Curso de Licenciatura em Matemática da UTFPR – Campus Cornélio Procopio, pela cooperação;

Enfim, a todos que diretamente, ou indiretamente, fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado!

**Aline Batista de Oliveira Martins**

*Quando eu aceito a língua de outra pessoa, eu aceito a pessoa. Quando eu rejeito a língua, eu rejeitei a pessoa porque a língua é parte de nós mesmos. Quando eu aceito a língua de sinais, eu aceito o surdo, e é importante ter sempre em mente que o surdo tem o direito de ser surdo. Nós não devemos mudá-los, devemos ensiná-los, ajudá-los, mas temos que permitir-lhes ser surdo.*

**Terje Basilier**

## RESUMO

MARTINS, Aline Batista de Oliveira. **Um estudo sobre Resolução de Problemas Matemáticos propostos em Língua Brasileira de Sinais e em Língua Portuguesa escrita**. 2017. 71 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Licenciatura em Matemática. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Cornélio Procópio, 2017.

Este trabalho busca analisar de que forma a tradução em formato vídeogravado para a Libras de problemas matemáticos pode contribuir para a interpretação dos mesmos por alunos surdos usuários da Libras. O caminho escolhido para o desenvolvimento deste trabalho tem caráter qualitativo e exploratório com estudo de caso, que permitiu investigar as contribuições possibilitadas pelo uso da Língua Brasileira de Sinais na Resolução de Problemas e compreender as principais dificuldades de alunos surdos em atividades de Resolução de Problemas sem o uso da Libras. A coleta de dados ocorreu por meio de entrevista semiestruturada com 3 (três) alunos surdos, do 9º ano do Instituto Londrinense de Educação de Surdos (ILES); e também, por meio da aplicação de uma prova com problemas matemáticos para os 3 (três) alunos surdos usuários de Libras, em duas fases: na primeira, o aluno recebeu a prova em Língua Portuguesa e, na segunda, em Libras, cujo o objetivo foi descobrir as contribuições da Língua Brasileira de Sinais na interpretação de problemas matemáticos por alunos surdos. Os resultados apresentados indicam que é indiferente o problema ser proposto em Língua Portuguesa ou em Libras, pois os participantes apresentaram dificuldades na interpretação matemática do problema, bem como no conteúdo matemático relacionado ao assunto. Portanto, é necessário um ensino de Matemática adequado a esse público e cuja metodologia de ensino apoie-se na visualização e na experimentação matemática.

**Palavras-chave:** Resolução de Problemas. Língua Portuguesa. Libras. Interpretação de Problemas. Educação Matemática Inclusiva.

## ABSTRACT

MARTINS, Aline Batista de Oliveira. **A study on the Mathematical Problem Solving proposed in Brazilian Sign Language and the written Portuguese Language.** 2017. 71 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Licenciatura em Matemática. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Cornélio Procópio, 2017.

This work seeks to analyze how the translation in video format recorded for the Libras of mathematical problems can contribute to their interpretation by deaf students who use Libras. The path chosen for the development of this work has a qualitative and exploratory character with a case study which allowed to investigate the contributions made possible by the use of the Brazilian Sign Language in Problem Solving and to understand the main difficulties of deaf students in problem solving activities without the use of Libras. Data were collected through a semistructured interview with 3 (three) deaf students, from the 9th year of the Instituto Londrinense de Educação de Surdos (ILES); And also, through the application of a test with mathematical problems for the 3 (three) deaf students, in two phases: in the first, the student will receive the test in Portuguese Language and, in the second, in Libras, whose objective was to discover the contributions of the Brazilian Sign Language in the interpretation of mathematical problems by deaf students. The results presented indicate it is indifferent whether the problem is proposed in Portuguese or in Libras, since the participants presented difficulties in the mathematical interpretation of the problem, as well as in the related mathematical content. Therefore, it is necessary a mathematics teaching appropriate to this public and whose teaching methodology is based on visualization and mathematical experimentation.

**Keywords:** Problem Solving. Sign language. Libras. Interpretation of problems. Inclusive Mathematics Education.



# SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	9
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	12
2.1 A Língua de Sinais .....	12
2.1.1 A comunicação por meio da Libras.....	13
2.1.2 Educação Inclusiva no Brasil.....	18
2.1.3 A aprendizagem matemática por alunos surdos .....	20
2.2 A Resolução de Problemas .....	24
2.2.1 As etapas de Resolução de Problemas .....	25
2.2.2 As estratégias de Resolução de Problemas .....	28
<b>3 METODOLOGIA DA PESQUISA</b> .....	34
3.1 Pesquisa qualitativa .....	34
3.2 Pesquisa exploratória e Estudo de Caso.....	35
3.3 Participantes .....	35
3.4 Local de pesquisa .....	36
3.5 Procedimentos .....	37
<b>4 ANÁLISE DOS DADOS</b> .....	39
4.1 Entrevista .....	39
4.1.1 Surdez e a Libras .....	39
4.1.2 Matemática: dificuldades e sua importância .....	39
4.1.3 Resolução de Problemas/Língua Portuguesa/Libras .....	40
4.2 Análise da prova.....	41
4.2.1 Aluno 1 .....	41
4.2.2 Aluno 2 .....	47
4.2.3 Aluno 3 .....	53
4.3 Libras, Língua Portuguesa e Resolução de Problemas: uma análise a partir dos dados.....	58
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	61
<b>APÊNDICE A – Roteiro da Entrevista Semiestruturada com os alunos surdos</b> .....	66
<b>APÊNDICE B – Prova de Resolução de Problemas Matemáticos</b> .....	67
<b>APÊNDICE C – Termo de Consentimento do aluno</b> .....	69
<b>APÊNDICE D – Termo de Consentimento da diretora na participação dos alunos</b> ...	70

## 1 INTRODUÇÃO

A escolha de se trabalhar e investigar alunos surdos foi motivada pela minha experiência<sup>1</sup> escolar. Aos 12 (doze) anos, ainda na Educação Básica, no 7º ano do Ensino Fundamental, tive um colega surdo. Porém, duas semanas depois, ele desistiu, e isso chamou muito minha atenção, pois, em parte, eu compreendia a situação do aluno surdo em uma sala com ouvintes, que não sabiam a Língua Brasileira de Sinais (Libras), nem mesmo o professor sabia tal língua e, ainda para piorar não havia intérprete de Libras.

Ao chegar à Universidade, cursei as disciplinas obrigatórias de Libras 1 e Libras 2, pertencentes à grade do Curso de Licenciatura em Matemática, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), que confirmaram meu interesse pela área da Educação Matemática Inclusiva.

Assim, decidi que meu Trabalho de Conclusão de Curso deveria se referir ao ensino de Matemática para surdos. Dessa forma, por meio de uma conversa com minha orientadora e co-orientadora, surgiu a ideia de investigar o processo de resolução de problemas na língua que é acessível ao sujeito surdo, que é a Libras, para observar se contribuiria no momento da interpretação<sup>2</sup> de um problema matemático pelos alunos surdos. Essa escolha também ocorreu porque a Libras deveria ser a primeira língua dos surdos e a resolução de problemas ser comumente cobrada ao longo da escolaridade de qualquer aluno.

Assim, o objetivo geral desta pesquisa consiste em analisar de que forma a tradução em formato vídeogravado para a Libras de problemas matemáticos pode contribuir para a interpretação dos mesmos por alunos surdos usuários da Libras. Para atingir esse objetivo geral foram propostos os seguintes objetivos específicos: investigar as contribuições possibilitadas pelo uso da Libras na Resolução de Problemas e compreender as principais dificuldades dos alunos surdos em atividades de resolução de problemas sem e com o uso da Libras.

---

<sup>1</sup> Apenas neste início do texto será utilizada a escrita em primeira pessoa do singular, por se tratar de experiências pessoais da autora.

<sup>2</sup> A palavra “interpretação” apresentada em todo o decorrer do texto possui o sentido de interpretação de problemas matemáticos e não se refere aos conceitos de tradução e interpretação das línguas orais ou de sinais.

A Libras é utilizada por surdos para a comunicação entre eles e entre surdos e ouvintes. A Libras não é apenas uma medida paliativa para se estabelecer algum tipo de comunicação com os surdos, mas é uma língua natural como qualquer outra, com estruturas sintáticas, semânticas, morfológicas, etc, como na Língua Portuguesa. Sua diferença básica é a modalidade visuogestual.

A Resolução de Problemas, outro campo teórico deste trabalho, é uma atividade fundamental para o desenvolvimento do aluno no ensino da Matemática, pois os problemas o colocam diante de questionamentos que permitem um desenvolvimento próprio do pensamento. Tal ação possibilita o exercício do raciocínio lógico e não apenas o uso padronizado de regras.

Ao responder a questão de pesquisa, o caminho escolhido apresentou caráter qualitativo, a partir do qual se realizou um estudo de caso. Dessa forma, a coleta de dados ocorreu por meio de entrevistas semiestruturadas e da aplicação de duas provas de resolução de problemas matemáticos. A primeira foi em Língua Portuguesa e, a segunda, em Libras. As provas e as entrevistas foram realizadas com três alunos surdos, do 9º ano do Instituto Londrinense de Educação de Surdos (ILES).

Este trabalho está estruturado em cinco partes, sendo elas: Introdução, Fundamentação Teórica, Metodologia da Pesquisa, Análise dos dados e Considerações Finais.

O Capítulo dois trata da Fundamentação Teórica necessária para a realização desta investigação, e foi dividido em tópicos de Língua de Sinais e de Resolução de Problemas. Sobre a Língua de Sinais foram trazidos os seguintes elementos: uma breve abordagem da história e da evolução da Língua de Sinais, com tópicos referentes à comunicação com uso da Libras, à Educação Inclusiva no Brasil, e à aprendizagem matemática por alunos surdos. Sobre a Resolução de Problemas são apresentadas suas diversas interpretações para uso em sala de aula. A ênfase deste trabalho, entretanto, é no processo de resolução de problemas desenvolvido pelo aluno, conforme Branca (1997), e abrange tópicos referentes às etapas e aos processos da Resolução de Problemas.

No Capítulo três, Metodologia da Pesquisa, apresenta-se a pergunta diretriz, juntamente com os objetivos definidos a partir dela. Também são trazidas algumas definições de pesquisa qualitativa e exploratória com estudo de caso, bem como a justificativa por essa modalidade de pesquisa. Em seguida, são identificados os

participantes e o local de pesquisa; e são descritos os procedimentos realizados para a coleta de dados.

O Capítulo quatro traz as análises dos dados. Neste capítulo, as informações são organizadas, sintetizadas e categorizadas. A análise dos dados é embasada no referencial teórico, e relacionam-se as ideias dos autores citados aos resultados obtidos por meio dos dados.

Por fim, são apresentadas as Considerações Finais, com a resposta da pergunta diretriz, juntamente com as conclusões obtidas por meio dos dados. Também são sugeridas possíveis ampliações desse trabalho na direção de novas investigações.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 A Língua de Sinais

As Línguas de Sinais não são universais, elas são construídas de acordo com país, existem, por exemplo: a LBS (Língua Brasileira de Sinais), a ASL (Língua de Sinais Americana), a LSF (Língua de Sinais Francesa), dentre outras.

A primeira escola pública para surdos foi fundada em 1760, na cidade de Paris, na França, pelo abade L'Épée. A partir de sua fundação, de acordo com Perlin (2002), houve uma multiplicação de profissionais surdos e ouvintes que divulgaram pelo mundo o uso da Língua de Sinais. Assim, foram criadas várias outras escolas, que exploravam novos recursos na educação de surdos com o uso de suas próprias Línguas de Sinais.

Segundo Strobel (2009), a primeira escola de surdos no Brasil foi criada pela Lei Federal nº 839, de 26 de setembro de 1857, por Dom Pedro II, no Rio de Janeiro, o Imperial Instituto dos Surdos Mudos, atual Instituto Nacional de Ensino de Surdos (INES). Teve como primeiro professor Ernesto Huet, que era surdo, francês e que trouxe consigo a Língua de Sinais Francesa para ser disseminada entre os surdos brasileiros.

Com a fundação dessa escola, os surdos brasileiros desenvolveram, então, a Libras, que teve origem na Língua de Sinais Francesa (LSF) e nos sistemas de comunicação já usados pelos surdos das mais diversas localidades.

Muitas pessoas defendiam que a educação dos surdos deveria se dar pelo método oralista, e não por sinais. Sá (2004 *apud* STROBEL, 2009) apresenta uma reflexão a respeito da aceitação dos surdos pelos ouvintes:

Em síntese, a história dos surdos, contada pelos não-surdos, é mais ou menos assim: primeiramente os surdos foram “descobertos” pelos ouvintes, depois eles foram isolados da sociedade para serem “educados” e afinal conseguirem ser como os ouvintes; quando não mais se pôde isolá-los, porque eles começaram a formar grupos que se fortaleciam, tentou-se dispersá-los, para que não criassem guetos (SÁ, 2004, *apud* STROBEL, 2009, p.3).

Por causa dessa visão que alguns ouvintes tinham dos surdos, ocorreram muitas tentativas de educar o surdo por meio do oralismo. Um exemplo dessas tentativas foi o Congresso Mundial de Milão, na Itália, em 1880. Nesse Congresso, decidiu-se que todos os surdos deveriam ser educados pelo método oral, ou seja, sem

o uso de qualquer sinal. Para Strobel (2009, p. 33) “houve a tentativa de fazer da língua de sinais uma extinção”.

Somente no ano de 1896, a pedido do Governo brasileiro, o professor de surdos, A. J. de Moura e Silva, que atuava no Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES) foi ao Instituto Francês de Surdos com a missão de avaliar esta decisão e chegou à conclusão de que o método oralista não era eficiente para todos os surdos. Assim, foi admitido a volta ao uso da Libras na educação dos surdos brasileiro.

### **2.1.1 A comunicação por meio da Libras**

Tem-se a compreensão de que a linguagem é parte integrante do desenvolvimento do ser humano, pois por meio dela ocorre a comunicação, a organização do pensamento e a socialização entre pessoas.

A comunicação é um processo de interação entre dois ou mais sujeitos, no qual são compartilhados mensagens, ideias, emoções e sentimentos, que podem influenciar na vida dos outros (ALMEIDA, 2012). No entanto, a comunicação oral, muitas vezes, não ocorre de forma clara, pois existem pessoas que nascem com deficiência auditiva. Quando existe a falta da audição, isso afeta grandemente o desenvolvimento da fala que, no caso das pessoas ouvintes, é o meio de comunicação usado. Então, como o surdo desenvolve sua comunicação e linguagem, se ele não fala?

Segundo Moura (2014) existem muitas formas de perceber e compreender o que é necessário para o desenvolvimento da linguagem da criança surda. A primeira, por meio da estimulação auditiva, ocorre com o uso de aparelhos de amplificação sonora individual (AASI) e de um trabalho que possibilite o desenvolvimento da linguagem oral; a segunda, acontece pela exposição precoce à língua de sinais, sua língua nativa, introduzida por meio da escrita; a terceira, pelo domínio da Libras por parte da criança surda e de sua mãe, ou seja, primeiramente, a criança deveria dominar a Libras, depois, a língua oral e, por último, a língua escrita.

Em princípio, os defensores do enfoque oralista se colocavam contra o ensino precoce da Libras argumentando que:

[...] sendo a dimensão gestual-visual a mais cômoda para o surdo, esse não irá despende o esforço necessário para aprendizagem de uma língua na modalidade oral, que exige um trabalho difícil, diligente, intenso e muitas vezes enfadonho (SÁ, 2004, *apud* NOGUEIRA; ZANQUETA, 2013, p. 23).

No entanto, Nogueira e Zanqueta (2013) asseguram que diversos autores defendem que a criança surda seja exposta à língua de sinais precocemente para se constituir no mundo, pois a língua oral gera uma grande dificuldade quando a criança não consegue ouvir. Então, sem a fala, os surdos se comunicam por meio de sinais, numa linguagem diferenciada da língua majoritária no Brasil, sendo reconhecida pela Lei Federal nº 10.436, de 24 de abril de 2002.

A Libras contém os níveis linguísticos fonológico, morfológicos, sintático e semântico, com apenas a diferença de sua modalidade visuogestual em relação à língua oral. Segundo Brasil (1997, p. 12) “o léxico pode ser definido a ‘grosso modo’ como o conjunto de palavras de uma língua. No caso da Libras, as palavras ou itens lexicais são os sinais”.

Moura (2014) explica a importância da criança surda conhecer a Libras o mais cedo possível:

É muito importante que a Libras esteja presente em seu universo da mesma forma que a língua oral está no universo das crianças ouvintes para que ela possa ser adquirida de forma completa, para que a criança surda possa dominá-la e se constituir como ser da linguagem (MOURA, 2014, p.17).

Assim, se a criança surda possuir o domínio da Libras como sua primeira língua, terá base para aprender a segunda que é a Língua Portuguesa escrita, no caso dos surdos brasileiros. Mas, muitas vezes é difícil essa aquisição precoce de Libras pelas crianças surdas, pelo fato que, na maioria das vezes, são filhas de pais ouvintes, que não conhecem Libras. Então, como a Libras fará parte do cotidiano da criança surda?

A Libras deve ser utilizada não apenas quando os colegas e os professores se dirigem a criança surda, mas em diferentes contextos. Sua aprendizagem deve acontecer de forma natural e prazerosa, pois, segundo Moura (2014), as condições de aprendizagem devem envolver uma atmosfera agradável. Destaca-se, no entanto, que a família também possui um papel muito importante nessa aprendizagem, pois ela convive com a criança surda e deve ser parceira no desenvolvimento global da mesma.

A Libras possui o alfabeto manual, utilizado na soletração de letras e numerais com as mãos, conforme figura 1:

**Figura 1 - Alfabeto em Libras**



Fonte: <http://www.unimed.coop.br/blog/giromed/tags/pcd>

As palavras ou sinais da Libras não são constituídos apenas do alfabeto manual. Os verbos têm sinais específicos e a soletração de nomes ocorre quando necessário na comunicação. Por exemplo, o nome “Denise” ficaria:

**Figura 2 - Traduzindo D-E-N-I-S-E em Libras**



Fonte: Elaborada pela autora

Na figura 2, trata-se da soletração do nome de uma pessoa (nome próprio), em português. Os nomes em Libras são diferentes, pois são identificados por um sinal específico, “uma espécie de batismo”. Assim, quando uma pessoa quer se apresentar a alguém, primeiro ela soletrará seu nome em português (D-E-N-I-S-E) e, se ele tiver um sinal em Libras, esse será apresentado em seguida. (BRASIL, 1997).



**Figura 3** – Traduzindo A-G-O-R-A em Libras



Fonte: Elaborada pela autora

Na figura 3, tem-se a soletração manual que é “uma mera transposição para o espaço, através das mãos, dos grafemas da palavra da língua oral” (Ibidem, p. 12). Algo a se notar é que, assim como existem palavras estrangeiras incorporadas no português, como “Milkshake”, em Libras há também essa incorporação da expressão do português, por exemplo o Alfabeto manual, de acordo com Ferreira (2010):

A datilologia (soletração manual) é linear. Segue a estrutura oralauditiva. É um recurso do qual se servem os usuários da língua de sinais para casos de empréstimos linguísticos vindo das línguas orais, constituindo-se de um alfabeto manual criado a partir de algumas configurações de mão(s) constituintes dos verdadeiros sinais. Às vezes, a datilologia é incorporada à estrutura própria dos sinais ou da língua perdendo seu caráter específico de soletração. (FERREIRA, 2010, p. 29)

Entretanto, o sinal para a palavra “agora” em Libras é o representado na figura 4, a seguir:

**Figura 4** – O sinal de “agora” em Libras



Fonte: SILVA et al (2007)

O “agora” da figura 4 é um sinal em Libras. Assim, pode-se apresentá-lo de forma não linear como é o caso da soletração, contemplado nas figuras 2 e 3. Esse sinal tem uma estrutura distinta daquela das soletrações ou das palavras em

português, em que as palavras são formadas pela justaposição linear de seus componentes ou unidades mínimas distintas.

Em Libras também existem os classificadores (CL), que descrevem e representam classes de objetos por meio das similaridades, espessuras, tamanhos ou formas, com a função de descrever ou substituir a forma. (FÁVERO; PIMENTA, 2006). Por exemplo, se você for dizer para um surdo que “o carro caiu”, você não fará o sinal do “carro” e do “cair”, como se fosse uma pessoa caindo. Nesse caso, é necessário um classificador para “cair” referente ao carro. O verbo cair é um exemplo do uso de classificadores, como apresentado na figura 5:

**Figura 5 – Verbos classificadores utilizados em Libras para “cair”**



Fonte: [pt.slideshare.net/lemesilvana/aula-4-e-9](http://pt.slideshare.net/lemesilvana/aula-4-e-9).

Neste trabalho, em decorrência de seus objetivos, não será realizado um estudo da história da Língua de Sinais ou da lexicografia da Libras. Ressalta-se, entretanto, que na Língua de Sinais ainda existem muitos capítulos a serem escritos tanto pelos surdos, como pelos ouvintes engajados na causa surda, pois ela é uma língua viva e dinâmica.

### 2.1.2 Educação Inclusiva no Brasil

A Educação Inclusiva tem sido um tema amplamente discutido e os pesquisadores não têm um consenso sobre qual seria a melhor forma de trabalhar com alunos com deficiência. No caso dos alunos surdos, por exemplo, que é o foco deste trabalho, existem autores que defendem que a Educação de Surdos deve ocorrer na escola regular, junto com os alunos ouvintes e, outros, que julgam que essa modalidade educativa deve ocorrer em escolas especializadas, com língua, cultura e práticas direcionadas a esse público. Independentemente da modalidade, trata-se de um direito do surdo, conforme Art. 4, inciso III: “atendimento educacional especializado gratuito aos educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, transversal a todos os níveis, etapas e modalidades, preferencialmente na rede regular de ensino” (Lei nº 12.796, de 2013).

Mas o que seria a inclusão? Segundo Campos (2014):

A política do “Incluir” não acontece somente em relação ao acesso a educação, mas também ao acesso aos espaços sociais, tais como hospitais, bancos, restaurantes, shoppings, empresas, órgãos públicos, igrejas (CAMPOS, 2014, p.37).

Portanto, é possível notar a existência de dois tipos de inclusão: a Inclusão Social e Inclusão Escolar.

Referente à Inclusão Social, difundida após a Declaração de Salamanca, de 1994, Sasaki (1997 *apud* BORGES; NOGUEIRA, 2013), a compreende como o processo pelo qual a sociedade se adapta para poder incluir pessoas com deficiência em seus sistemas sociais gerais, ou seja, elas recebem seus papéis na sociedade.

Sobre a Inclusão Escolar, destaca-se que a escola é uma possibilidade de inclusão, durante o processo de escolarização, mas há vários aspectos que devem ser cuidadosamente analisados. Segundo Rodrigues (2005):

A escola, historicamente, serviu como uma “fonte de exclusão para muitos alunos que, quase sempre viram confundidos com a falta de motivação, indisciplina ou falta de inteligência, a incompatibilidade entre os seus valores, ritmos e interesses com os que eram veiculados pela escola” (RODRIGUES, 2005, *apud* BORGES; NOGUEIRA, 2013, p.43).

Macedo (2007 *apud* BORGES; NOGUEIRA, 2013), apresentam uma citação bastante reflexiva para os futuros professores sobre educação inclusiva:

[...] como se a educação inclusiva significasse colocar os cegos e mutilados dentro da classe e nós continuarmos normais. Não é isso, isso é mentira, ilusão, perversidade, arrogância. [...] Incluir significa aprender, reorganizar

grupos, classes; significa promover a interação entre crianças de um outro modo (MACEDO, 2007, *apud* BORGES; NOGUEIRA, 2013, p.44).

As origens das propostas para a Educação de Surdos no Brasil se relacionam com a Educação Especial e tinham como objetivo atender alunos diferentes por meio de uma educação especializada. Na década de 1990, lançou-se a política de educação para todos, que teve como alvo a Educação Inclusiva, ou seja, a educação para todos, no mesmo ambiente escolar.

Em 2004, destaca-se o Decreto 5.296/2004, que regulamenta as Leis de Acessibilidade (10.048/2000 e 10.098/2000), que prioriza o atendimento prestado por intérpretes de Libras às pessoas surdas. Porém, essas leis ainda não são colocadas totalmente em prática, pois, em diversas instituições de ensino, muitos surdos ainda enfrentam barreiras sociais e linguísticas.

Infelizmente, nessa questão de Inclusão Escolar ainda existe uma desvalorização na riqueza e no valor linguístico e cultural dos surdos, com a ideia de que eles se encaixam em um modelo dos ouvintes. Assim, os professores utilizam a língua de sinais apenas como ferramenta para o aprendizado da língua oficial do país, a Língua Portuguesa, para o desenvolvimento da escrita e da leitura.

Dessa forma, os surdos ainda se encontram em conflito com essa política de inclusão no ensino regular, pois eles não são atendidos de modo a construir sua subjetividade, e sua língua primeira, que deveria ser a Libras. Isso ocorre pela questão dos programas educacionais do governo não verem o surdo como sujeito que possui uma cultura diferente, e sim, como uma pessoa com uma necessidade especial (CAMPOS, 2014). Por isso é importante que o espaço escolar dos surdos seja em uma escola bilíngue, que trabalhe de acordo com a sua cultura e língua.

Na tentativa de superar a ideia de inclusão de surdos, apresentada por Macedo (2007) *apud* Borges e Nogueira (2013), surge o bilinguismo. Esse nada mais é do que uma proposta educacional que visa desenvolver competência em duas línguas: a Língua de sinais e a língua utilizada pela comunidade predominante de ouvintes, que no caso do Brasil, é a Língua Portuguesa.

O modelo de educação bilíngue, ao contrário do modelo oralista, considera o estilo visuogestual de suma importância para aquisição de linguagem da pessoa surda. Assim, se uma criança surda for exposta o mais cedo possível à língua de sinais, que utiliza o estilo visuogestual, aprenderá a sinalizar, tão rapidamente, quanto às crianças ouvintes aprendem a falar.

Segundo Campos (2014) a educação bilíngue se divide em dois tipos de inclusão: a inclusão bilíngue/cultural e inclusão bilíngue/intercultural.

A inclusão bilíngue/cultural é:

Aquela em que os surdos são inseridos dentro da escola regular, com colegas ouvintes, mas tem-se naquele espaço a cultura surda com metodologias/currículos adaptados à experiência visual. As aulas são ministradas por professores surdos ou professores bilíngues. Por exemplo, o curso de Letras/Libras, da Universidade Federal de Santa Catarina, oferece materiais organizados na língua de sinais: vídeos com filmagens, em que participam atores surdos/ouvintes bilíngues que interpretam os textos para a língua de sinais, transmitindo o conteúdo e conhecimento para os alunos surdos; as provas são realizadas em língua de sinais para facilitar a compreensão das perguntas. (CAMPOS, 2014, p. 49).

Enquanto isso, a inclusão bilíngue/intercultural, segundo o mesmo autor:

[...] proporciona aos surdos um espaço próprio de estudo dentro da escola de ouvintes, tendo ali professores bilíngues e alguns elementos da cultura surda. Exemplos desta modalidade são as escolas/pólos, do Estado de Santa Catarina, que oferecem salas próprias para os alunos surdos e as aulas são ministradas por uma professora ouvinte bilíngue, com o apoio de uma instrutora surda de língua de sinais. Todas as turmas têm aula de Libras, para o momento intercultural entre ouvintes e surdos dentro da escola. As provas, entretanto, não são realizadas em línguas de sinais e não há materiais adaptados em língua de sinais” (CAMPOS, 2014, p. 49-50).

A educação bilíngue na vida do aluno surdo se mostra como de fundamental importância. Ao possibilitar uma educação sem barreiras para o conhecimento e, também, sem discriminação, o aluno surdo pode aprender inserido em sua cultura, de uma forma agradável.

### **2.1.3 A aprendizagem matemática por alunos surdos**

Nas últimas décadas, o ensino da Matemática tem sofrido mudanças em relação ao seu currículo e metodologia adotados em sala de aula. Em um breve retrospecto, pode-se destacar que, nas décadas de 1940 e 1950, o ensino da Matemática caracterizou-se pelo “ensino tradicional”, ou seja, se exigia que o aluno decorasse demonstrações de teoremas (memorização) e praticasse listas com enorme quantidade de exercícios (mecanização), com resultados insatisfatórios (PONTE, 2004, *apud* SILVA, 2005).

Nos anos 1960, os currículos de Matemática passaram por uma reformulação acentuada, a partir de uma nova abordagem, a “Matemática Moderna”, com a introdução de uma nova linguagem caracterizada pelo simbolismo da Lógica e da

Teoria dos Conjuntos. Na década de 1970, foram evidenciados os resultados dos novos programas elaborados referente à Matemática Moderna (SILVA, 2005).

Nos anos 1980, buscou-se valorizar a compreensão dos aspectos sociais, antropológicos, linguísticos, além dos cognitivos, na aprendizagem da Matemática (BRASIL, 1998). Essa valorização surgiu em resposta ao fracasso da aprendizagem da Matemática nas décadas anteriores.

Nos anos 1990, surgiu o “ensino renovado”, em decorrência de se ter “verificado que não era nas tarefas de cálculo que os alunos tinham os piores resultados, mas sim nas tarefas de ordem mais complexa, que exigiam algum raciocínio, flexibilidade e espírito crítico” (PONTE, 2004, *apud* SILVA, 2005, p. 2).

Apesar de tantos esforços para promover mudanças e melhorias no ensino de Matemática, essa disciplina continua responsável pelos altos índices de reprovação dos alunos, de acordo com as avaliações externas.

Infelizmente, por causa do baixo desempenho dos alunos em Matemática, criou-se uma “repulsa” ou medo referente a essa matéria, o que tem dificultado sua aprendizagem:

Estes (os professores) identificam na voz do aluno que ela é considerada chata e misteriosa, que assusta e causa pavor, e por consequência, o aluno sente medo da sua dificuldade e vergonha por não aprendê-la. Como resultado de tantos sentimentos ruins que esta disciplina proporciona ao aluno, somado ao bloqueio em não dominar sua linguagem e não ter acesso ao seu conhecimento vem o sentimento de ódio pela matemática. Ódio, porque ela é difícil (SILVA, 2005, p.3).

Se para os alunos ditos “normais” o ensino da Matemática é difícil, para os alunos que não partilham de uma mesma língua, os surdos, essa dificuldade se amplia. Perde-se a oportunidade de trabalhar a Matemática apoiando-se em experiências visuais, por exemplo. Para Strobel (2008, *apud* BORGES; NOGUEIRA, 2013), “as experiências vivenciadas pelos surdos são muito mais experiências de visão do que de não audição” (p. 44).

O fato de a Matemática possuir uma linguagem própria, com sinais específicos na Libras como logaritmos, matrizes, funções, mas com conceitos desconhecidos pelos alunos, dificulta sobremaneira seu ensino. Isso ocorre também, porque a Libras ainda é uma língua em construção e a maioria dos intérpretes de Língua de Sinais possuem um conhecimento matemático superficial, o que pode promover ao aluno surdo, dúvidas e uma grande dificuldade de aprendizagem (BORGES; NOGUEIRA, 2013).

Segundo Silva (2005) a Matemática precisa ser ensinada de forma contextualizada, para favorecer a ligação entre o conhecimento obtido em sala de aula com a realidade do estudante. É preciso que os professores adaptem suas aulas conforme a realidade de seus alunos, sendo eles ouvintes, surdos, cegos, ou com outras deficiências.

Segundo Borges e Nogueira (2013), essa não é uma tarefa fácil para o professor de Matemática,

[...] pois ao trabalharem temas matemáticos com alunos também ouvintes, passam pela difícil tarefa de interpretar os entes matemáticos, transpondo a apresentação desses temas originária dos manuais didáticos – dotados de conceitos matemáticos de difícil compreensão – para uma linguagem mais acessível e mais bem compreendida pelos alunos (p. 50).

Dessa forma, observa-se a difícil tarefa que os professores de Matemática possuem. Porém, a verdadeira complexidade está no papel do intérprete de língua de sinais, pois ele faz uma “interpretação de uma interpretação” (BORGES; NOGUEIRA, 2013, p. 50). Assim, da interpretação que o professor de Matemática apresenta, o intérprete faz outra interpretação (em Libras) do conteúdo matemático à Libras para melhor compreensão do aluno surdo. Sem contar que com a rapidez das falas dos professores, em sala de aula, a barreira da transliteração para Libras é ampliada. Sendo que assim o intérprete realiza omissões das falas, o que pode afetar a compreensão do aluno surdo, do que realmente foi dito (BORGES; NOGUEIRA, 2013).

Ocorre também a questão de que tanto o intérprete quanto o aluno surdo possuem um conhecimento insuficiente da Libras em relação aos conteúdos matemáticos, pela questão da Libras ser uma língua viva e dinâmica não abordando todos os sinais necessários para os conteúdos matemáticos, o que praticamente viabiliza a utilização, muitas vezes de classificadores.

Outro desafio que alunos surdos podem enfrentar é a dificuldade da compreensão da Língua Portuguesa escrita nos enunciados dos problemas matemáticos. Nas observações feitas por Borges e Nogueira (2013), relatam que é comum alunos surdos inclusive demonstrarem desinteresse nas atividades de leitura e interpretação de texto.

Em uma atividade, relatada por Borges e Nogueira (2013), a professora entregou um problema para os alunos com o seguinte enunciado: *Roberto estava pesquisando um assunto de história numa enciclopédia. Distraído em sua tarefa,*

*observou que a soma dos números da página que ele estava lendo mais as duas páginas seguintes era 612. Qual o número da página que Roberto estava lendo?* Inicialmente, tem-se que o enunciado possibilita interpretações diferentes quanto ao que está sendo solicitado, o que pode gerar dúvidas, tanto aos alunos surdos, como ouvintes, pois os alunos poderiam não compreender que os números a serem somados são aqueles que se apresentam em sequência crescente nos cantos das folhas, já que em uma página pode haver muitos números. Em segundo, os autores destacam que o direcionamento dado pela professora para a realização da atividade foi suficiente apenas para os alunos ouvintes, pois foi realizado um debate entre a professora e os alunos ouvintes a respeito da solução desse exercício, ou seja, as alunas surdas não participaram do debate pela razão de suas deficiências auditivas.

Entretanto, Ta e De provavelmente estariam reclamando de uma situação difícil de assimilar por um ouvinte, ou seja, estarem assistindo, a maior parte do tempo, passivamente a um debate em uma língua que não alcançava os seus sentidos. Uma língua complexa para a solução de um exercício (que acaba por se tornar) complexo (BORGES; NOGUEIRA, 2013, p. 62).

Percebe-se que, mesmo sem intenção, a professora não atendeu as alunas surdas com o problema apresentado por ela. Muitas vezes, isso ocorre por causa do medo de trabalhar com os alunos surdos, ou seja, o medo de priorizar o aluno surdo, “abandonado” os alunos ouvintes.

É preciso que os professores percebam que se eles possuírem uma boa formação, que permita com que utilizem atividades que abranjam os alunos surdos inclusos, certamente, alcançarão os demais alunos também. De acordo com Borges e Nogueira (2013):

[...] Não são somente os alunos surdos que podem apresentar problemas de aprendizagem quando não ocorre uma comunicação e linguagem adequadas, mas também qualquer aluno ouvinte, que comungue de uma língua comum com a professora (p.67).

A escolha do problema e da abordagem parece facilitar a aprendizagem de alunos surdos. Na próxima seção, será investigada a resolução de problemas, do ponto de vista do aluno. Em especial, buscar-se-á compreender as etapas de resolução do problema, com destaque para o momento da interpretação e as estratégias utilizadas pelos alunos.



## 2.2 A Resolução de Problemas

A resolução de problemas é uma metodologia fundamental para o desenvolvimento do aluno no ensino-aprendizagem da Matemática. A questão da resolução de problemas no ensino de surdos pouco tem sido explorada, constituindo-se uma região de investigação pouco explorada. As indicações apresentadas nessa seção refere-se ao uso da resolução de problemas no ensino de Matemática, de maneira geral. Segundo Lupinacci e Botin (2004):

A Resolução de Problemas é um método eficaz para desenvolver o raciocínio e para motivar os alunos para o estudo da Matemática. O processo ensino e aprendizagem pode ser desenvolvido através de desafios, problemas interessantes que possam ser explorados e não apenas resolvidos (p. 1).

Por problema matemático, os Parâmetros Curriculares Nacionais, definem que:

Um problema matemático é uma situação que demanda a realização de uma sequência de ações ou operações para obter um resultado. Ou seja, a solução não está disponível de início, no entanto é possível construí-la. Em muitos casos, os problemas usualmente apresentados aos alunos não constituem verdadeiros problemas porque, via de regra, não existe um real desafio nem a necessidade de verificação para validar o processo de solução (BRASIL, 1998. p. 41).

Assim, os problemas são fundamentais na aprendizagem da Matemática, pois por meio deles, o aluno é colocado diante de questionamentos, que permitem um desenvolvimento próprio do pensamento, possibilitando o exercício do raciocínio lógico e não apenas o uso padronizado de regras.

Segundo Branca (1997), a resolução de problemas é uma expressão abrangente que pode significar diferentes coisas para diferentes pessoas ao mesmo tempo e diferentes coisas para as mesmas pessoas em diferentes ocasiões, ou seja, as pessoas podem ter interpretações diversas da resolução de problemas referente à sua maneira de pensar e a ocasião. Para essa autora existem três interpretações bastante comuns para a resolução de problemas: 1) uma meta, 2) como um processo e 3) como uma habilidade básica.

Quando a resolução de problemas é interpretada como uma meta, ela por si é considerada como um objetivo (senão o objetivo, a razão) do estudo matemático. Ou seja, “aprender a resolver problemas é a razão principal para estudar matemática” (BRANCA, 1997, p. 5).

Quando a resolução de problemas é interpretada como um processo, tem-se que esse processo é dinâmico e contínuo. Segundo LeBlanc (1977, *apud* BRANCA,

1997. p. 5), “à resolução de problemas aplica-se uma série de processos adquiridos isoladamente para enfrentar uma situação que confronta o indivíduo”. Ou seja, é possível alunos utilizarem diferentes procedimentos ou etapas para chegar a uma resposta de um mesmo problema. Assim, nessa interpretação, o que se leva em consideração são os métodos, os procedimentos, as estratégias e as heurísticas que os alunos usam na resolução de problemas.

Quando a resolução de problemas é interpretada como uma habilidade básica, considera-se as especificidades do conteúdo de problemas, tipos de problemas e métodos de solução. Assim, será preciso tomar difíceis decisões a respeito das técnicas a serem usadas na resolução de problemas (BRANCA, 1997).

Cada uma dessas interpretações é importante para a compreensão do processo de resolução de problemas. Como afirma Branca (BRANCA, 1997, p. 10) “a resolução de problemas tem facetas demais para que possamos considerá-la sempre a partir do mesmo ângulo”.

Assim, pode-se perceber a importância do professor utilizar a resolução de problemas como metodologia de ensino-aprendizagem da Matemática, que possibilita ao aluno o desenvolvimento do raciocínio lógico e que contribui para a aprendizagem. Porém, é preciso que o professor reflita sobre sua interpretação da resolução de problemas.

### **2.2.1 As etapas de Resolução de Problemas**

Segundo Berbel (1995), John Dewey foi o primeiro pensador do século XX ao mostrar o papel importante da resolução de problemas no processo educativo, mas foi partir dos escritos de George Polya (1944), em seu livro intitulado “*How to solve it*” (A Arte de Resolver Problemas), que os olhares se voltaram ao uso da resolução de problemas na Matemática.

Segundo Polya (1985, p. 13), “A matemática não é um esporte para espectadores: não pode ser apreciada e aprendida sem participação”, ou seja, para a sua aprendizagem, é preciso que o aluno participe para compreender e apreciar suas maravilhas. Resolver problemas exige que os alunos pensem sobre a situação, não sendo suficiente que o professor resolva a situação, passo a passo, no quadro.

Segundos os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), do Ensino Fundamental:

[...] é inegável que a Matemática pode dar uma grande contribuição à medida que explora a resolução de problemas e a construção de estratégias como um caminho para ensinar e aprender Matemática na sala de aula. Também o desenvolvimento da capacidade de investigar, argumentar, comprovar, justificar e o estímulo à criatividade, à iniciativa pessoal e ao trabalho coletivo favorecem o desenvolvimento dessas capacidades. (BRASIL, 1997, p.34).

Polya (1944/2006) apresenta quatro etapas para a resolução de problemas, que ficaram conhecidas como “passos de Polya”. Essas etapas deveriam ser percorridas por todas as pessoas que pretendem resolver um problema e obter êxito no processo:

**Quadro 1 – Etapas de Polya para a resolução de problemas**

<b>COMO RESOLVER UM PROBLEMA</b>	
<b>Compreensão do problema</b>	
<b>Primeira:</b> É preciso compreender o problema	Qual é a incógnita? Quais são os dados? Qual é a condição?
<b>Estabelecimento de um plano</b>	
<b>Segunda:</b> Encontre a conexão entre os dados e a incógnita. É possível que seja obrigado a considerar problemas auxiliares se não puder encontrar uma conexão imediata. É preciso chegar afinal a um plano para a resolução.	Conheces um problema relacionado? Ou um que seja útil aqui? Conheces um teorema que lhe poderia ser útil? Ou uma propriedade? Olha bem para a incógnita! Pensa num problema conhecido que tenha a mesma incógnita ou outra semelhante.
<b>Execução do plano</b>	
<b>Terceira:</b> Execute o seu plano.	Ao executar o teu plano de resolução, verifique cada passo. É possível verificar claramente que cada passo está correto? É possível demonstrar que ele está correto?
<b>Retrospecto</b>	
<b>Quarta:</b> Examine a solução obtida.	É possível verificar o resultado? É possível verificar o raciocínio? É possível chegar ao resultado por um caminho diferente? É possível perceber isto num relance? É possível utilizar o resultado, ou o método, para outros problemas?

Fonte: POLYA (1994/2006, p.13)

Pode-se perceber que essas quatro etapas – compreensão do problema; estabelecimento de um plano; execução do plano; e retrospecto – são realizadas pelo aluno, ou seja, elas refletem passos necessários para se resolver o problema. De modo detalhado, as etapas exigem:

Na primeira etapa, a compreensão do problema, os alunos (ou resolvidores do problema) devem se questionar sobre: qual é a incógnita? Quais são os dados? Qual é a condição? Ou seja, eles terão que identificar os dados existentes no problema e perceber se a condição é (ou não) suficiente para se determinar a incógnita. Dessa forma, será possível eles pensarem uma estratégia para a resolução do problema.

Na segunda etapa, o estabelecimento de um plano, os alunos devem encontrar uma conexão entre os dados e a incógnita do problema. Nesse momento, eles podem pensar se já resolveram algum problema similar ou algum problema que empregasse o raciocínio, para a resolução desse novo problema. Em caso positivo, ou seja, se eles lembrarem de um problema correlatado, então terão que se questionar se é possível a utilização do mesma estratégia ou do mesmo método. Assim, eles traçarão um plano para a resolução deste problema.

Na terceira etapa, a execução do plano, os alunos devem executar o plano planejado, sempre questionando se cada passo dessa execução está correto.

Na quarta etapa, o retrospecto, os resolvidores devem examinar a solução obtida, ou seja, fazer a validação do resultado e do argumento. Nessa etapa, precisam se questionar se existe alguma alternativa diferente que possibilite chegar ao mesmo resultado ou se eles poderiam utilizar esse plano construído em algum outro problema.

Essas etapas refletem o percurso natural de um indivíduo quando ele está resolvendo um problema. As indagações apresentadas são genéricas, ou seja, elas podem ser utilizadas para qualquer problema, matemático ou não.

Araujo (2006), tradutor do livro “How to solve it” de Polya (1944), apresenta alguns casos genéricos em que essas indagações podem ser utilizadas.

Está com fome? Deseja então conseguir comida e pensa em meios conhecidos de obtê-la. O seu problema é de geometria? Deseja então traçar um triângulo e pensa em processos conhecidos de fazê-lo. Tem um problema qualquer? Deseja então encontrar uma certa incógnita e pensa em maneiras conhecidas de encontrar essa ou outra incógnita semelhante (p. 3).

Percebe-se, assim, que essas indagações são exatamente as mesmas das etapas de resolução de problemas, propostas por Polya (1944/2006). Ou seja,

apresentam a conduta que ocorre com qualquer pessoa que esteja realmente interessado em resolver seu problema.

## 2.2.2 As estratégias de Resolução de Problemas

Para Van de Walle (2009):

As estratégias para resolver problemas são métodos identificáveis de abordar uma tarefa que é completamente independente do tópico específico ou assunto temático. Os objetivos das estratégias desempenham uma parte em todas as fases da resolução de problemas: compreender o problema, resolver o problema e refletir sobre a resposta e solução (p. 77).

Musser e Shaughnessy (1997) apresentam algumas estratégias de resolução de problemas que podem ser ensinadas nas escolas:

1. *Tentativa-e-erro*
2. *Padrões*
3. *Resolver um problema mais simples*
4. *Trabalhar em sentido inverso*
5. *Simulação*

A primeira, a *tentativa-e-erro*, é a estratégia mais direta para a resolução de problemas pois, segundo Musser e Shaughnessy (1997, p. 189), ela “envolve simplesmente a aplicação das operações pertinentes às informações dadas”. Existem vários métodos de tentativa-e-erro. Porém, apenas dois serão apresentados aqui: a Tentativa-e-erro sistemática e a Tentativa-e-erro por inferência:

### Quadro 2 – Uso da Tentativa-e-erro sistemática e Tentativa-e-erro por inferência

**Problema:** Encontre o menor número primo maior que 840.

**Solução:**

*Tentativa-e-erro sistemática:* Se o problema é encontrar o menor número primo maior que 840, procure os divisores primos do número 841 e seus sucessores até verificar que um destes é primo. Tente o 2, o 3, o 5 e assim por diante.

*Tentativa-e-erro por inferência:* Sabemos que os números maiores que 840 cujos dígitos das unidades são 0, 2,4,5,6 e 8 não podem ser primos, e que todo terceiro número será divisível por 3. Assim, os primeiros números a testar são 841, 847, 851, 853, 857 e 859. Para saber se 841 é primo, verificamos se algum número primo menor que ou igual a 841 (fora 2,3,5) divide 841. Em caso afirmativo, repetimos o procedimento para os números sucessivos até encontramos o menor primo.

Fonte: Musser e Shaughnessy (1997)

A diferença entre a tentativa-e-erro sistemática e tentativa-e-erro por inferência é que, na primeira, é preciso levar em conta um conhecimento relacionado ao conteúdo abordado e utilizá-lo para reduzir a procura, não necessário na sistemática.

A segunda estratégia, os *padrões*, considera casos particulares do problema, ou seja, através dela é possível generalizar o problema a partir de casos particulares, assim chegando à solução.

### Quadro 3 – Uso da estratégia de busca por padrões

**Problema:** É dado um quadrado de palitos 1x1 (fig.A). De quantos palitos se necessita para formar um quadrado 10x10 com quadradinhos de palitos 1x1?



Fig. A

**Solução:** Em vez de simplesmente ir diante e construir um quadrado de palitos 10x10 e depois contar os palitos, suponha que resolvamos uma série de problemas mais simples e procuremos um padrão. Note-se que para construir um quadrado 2x2, necessita-se de mais 8 palitos (fig.B), para o caso 3x3 mais 12 e para o caso 4x4 mais 16, e assim por diante. Assim, podemos resolver um problema mais geral do que o dado originalmente: Quantos palitos são necessários para construir um quadrado  $n \times n$ ?

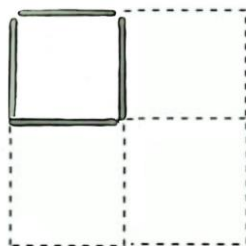


Fig. B

Fonte: Musser e Shaughnessy (1997)

A terceira estratégia, *resolver um problema mais simples*, pode envolver a resolução de um caso particular de problema, assim como na estratégia de busca por *padrões*. Musser e Shaughnessy (1997, p. 194) alegam que “a estratégia do problema mais simples muitas das vezes vem acompanhada do emprego de um padrão”.

**Quadro 4 –** Uso da estratégia de resolver um problema mais simples

**Problema:** Quantos caminhos diferentes, para baixo, há de A até B na rede da figura A?

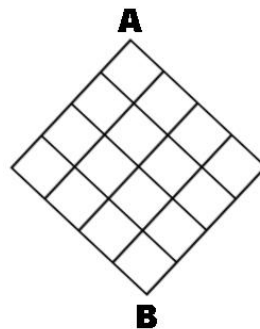


Fig. A

**Solução:** Primeiro considere a rede 1x1 da figura B. Há apenas dois caminhos aqui. A seguir, considere a rede 2x2 (figura C). Cada número dessa rede indica o número de caminhos ao ponto respectivo. Assim, há seis caminhos de A até B. Raciocinando dessa maneira, conclui-se que há setenta caminhos ao todo na rede 4x4.

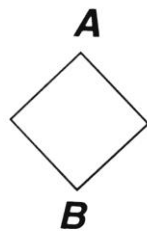


Fig. B

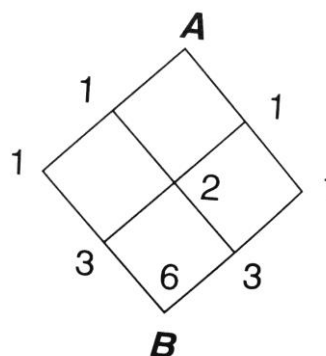


Fig. C

Fonte: Musser e Shaughnessy (1997)

A quarta estratégia, *trabalhar em sentido inverso*, difere-se das anteriores, pelo fato de partir do objetivo (do que deve ser provado) e não dos dados, como é comum nas estratégias anteriores.

**Quadro 5 – Uso da estratégia de trabalhar em sentido inverso**

**Problema:** Force out é um jogo, como o nim, para duas pessoas. Joga-se assim: É dado um número e os jogadores subtraem dele, alternadamente, um número de um único algarismo. Perde a partida o jogador a obter um zero. Desenvolva um sistema que lhe permita ganhar, desde que você possa sair primeiro em cada partida. (Na realidade, você somente será capaz de ganhar nove em dez vezes, se o seu adversário for igualmente perspicaz).

**Solução:** Você ganhará se chegar ao número 1 primeiro. Para ter certeza de que chegará ao 1, você não deve deixar que a vez de seu adversário ocorra com um número entre 2 e 10 (inclusive os extremos); assim, você deve chegar ao 11 primeiro. Continuando a trabalhar em sentido inverso, você pode notar que deve obter números cujo algarismo das unidades seja 1, com vistas a garantir uma vitória. Seu Por exemplo, se 37 é o número original, a primeira jogada seria para obter 31. Então, não importa o que o seu adversário faça, você pode chegar a 21, 11 e 1 primeiro e forçar seu adversário a chegar a 0.

Fonte: Musser e Shaughnessy (1997)

A quinta, e última estratégia proposta pelos autores Musser e Shaughnessy (1997), é a *simulação*. Ela se apresenta como uma adequada e eficiente estratégia de resolução de problemas, pois frequentemente, a solução de um problema abrange: preparação e realização de um experimento; coleta dos dados; e processo de decisões baseadas na análise dos dados.

**Quadro 6 – Uso da estratégia de simulação**

**Problema:** Recentemente a *Peppy Pops Breakfast Food Company* começou a distribuir adesivos referentes a cinco corridas de bicicletas nas caixas de *Peppy Pops*, um de seus produtos. Quantas caixas de *Peppy Pops* você acha que terá de comprar para ter uma coleção completa de adesivos.



**Solução:** Não seria prático, resolver o problema, comprar muitos exemplares do produto e ir formando coleções completas de adesivos. Entretanto, poderíamos simular as compras, associando a cada adesivo diferente uma das faces, de um a cinco, de um dado comum. Ignoraríamos o seis e contaríamos o número de lançamentos necessários para que todas as faces de um a cinco aparecessem. Isso corresponderia a uma tentativa de reunir uma coleção completa de adesivos. Poderíamos, então, repetir a simulação muitas vezes e calcular o número médio de caixas que teriam de ser compradas para formar uma coleção completa de adesivos.

Fonte: Musser e Shaughnessy (1997)

Essas cinco estratégias de resolução de problemas podem – e deveriam – ser ensinadas em qualquer programa de ensino, pois elas proporcionam para os alunos uma preparação de resolução de problemas que eles, futuramente, poderão enfrentar. De acordo com os autores citados anteriormente: “Talvez a ênfase nas estratégias de resolução de problemas ao longo de toda a matemática escolar prepare melhor as futuras gerações para os problemas que encontrarão” (MUSSE; SHAUGHNESSY, 1997, p. 201).

De acordo com Van de Walle (2009), as estratégias mais prováveis de ocorrer, em lições onde o conteúdo matemático é o principal objetivo, são:

- *Desenhar uma figura, simular algo, usar um modelo:* esta é a estratégia de usar modelos com “simular algo”, ou seja, estendem-se os modelos para uma real interpretação da situação-problema.
- *Procurar um padrão:* a busca de padrões está no centro de muitas tarefas baseadas em resolução de problemas, em especial na área do raciocínio algébrico. Padrões numéricos e operacionais desempenham um grande papel no auxílio aos alunos na aprendizagem e domínio de fatos básicos e continua a ser um fator principal nas séries finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio.
- *Construir uma tabela ou quadro:* os quadros de dados, tabelas de função, tabelas para operações e tabelas envolvendo razões ou medidas são algumas das principais formas de análise e de comunicação. O uso de um quadro é combinado geralmente com a busca de padrões como um modo de resolver problemas ou construir novas ideias.
- *Experimentar uma forma mais simples do problema:* aqui a ideia geral é modificar ou simplificar as quantidades (ou variáveis) em um problema, de forma que a tarefa resultante seja mais fácil, espera-se obter alguma introspecção que possa ser usado, então, para resolver o problema original mais complexo.
- *Experimentar e verificar:* isso poderia ser chamado “experimente e veja o que você consegue descobrir”. Um bom modo para trabalhar em uma tarefa que lhe deixou perplexo é tentar alguma coisa. Faça uma tentativa! A reflexão, mesmo sobre uma tentativa falha, pode conduzir a uma ideia melhor.
- *Faça uma lista organizada:* essa estratégia envolve considerar sistematicamente todos os possíveis resultados em uma situação, ou descobrir quantas possibilidades há ou verificar se todos os possíveis

resultados foram considerados. Uma área onde listas organizadas são essenciais é o estudo de probabilidades (VAN DE WALLE, 2009, p. 77-78).

Ao comparar as estratégias apresentadas tanto por Van de Walle (2009) como por Musser e Shaughnessy (1997), pode se perceber certa semelhança e até complementação.

Van de Walle (2009) apresenta também os objetivos que as estratégias desempenham na resolução de problemas, sendo:

- *Desenvolver habilidades de análise de problema* – para melhorar a habilidade dos alunos em analisar um problema pouco conhecido, identificar informação desejada e necessária, ignorar informação dispensável e expressar claramente o objetivo ou meta do problema ou tarefa.
- *Desenvolver e selecionar estratégias* – para ajudar os estudantes a construir uma coleção de estratégias de resolução de problemas úteis em uma variedade de contextos de resolução de problemas e selecionar e usar essas estratégias adequadamente.
- *Justificar as soluções* – para melhorar a habilidade dos alunos em avaliar a validade das respostas.
- *Estender ou generalizar problemas* – para ajudar os alunos a aprender a ir além da solução para os problemas, a considerar resultados ou processos aplicados em outras situações ou usados para formar regras ou procedimentos gerais (VAN DE WALLE, 2009, p. 77).

Nota-se que objetivo geral é proporcionar aos alunos habilidades para resolver problemas, proporcionar a eles independência na resolução de qualquer problema e não somente os de conteúdo matemático.

Apesar de não ser foco deste estudo, a análise do uso dessas estratégias com alunos surdos – é necessário conhecer todas as etapas envolvidas na resolução de problemas. Este trabalho tratará da primeira etapa, ou seja, o processo de interpretação do problema, que envolve a leitura do problema, a identificação da informação necessária e, no caso dos alunos surdos, também se relaciona com o domínio da Língua Portuguesa e de suas particularidades e da Libras e de suas características.

### **3 METODOLOGIA DA PESQUISA**

A pergunta diretriz desta pesquisa é: “De que forma a tradução em formato vídeogravado para a Libras de problemas matemáticos pode contribuir para a interpretação dos mesmos por alunos surdos usuários da Libras?”. A partir dela, foram definidos os seguintes objetivos: investigar as contribuições possibilitadas pelo uso da Língua Brasileira de Sinais na Resolução de Problemas e compreender as principais dificuldades de alunos surdos em atividades de Resolução de Problemas sem o uso da Língua Brasileira de Sinais.

Esta pesquisa, quanto aos seus objetivos, foi de natureza exploratória, e utilizou o estudo de caso, como método de pesquisa. Na próxima seção, são apresentadas as razões pelo uso da abordagem qualitativa de pesquisa, o processo de escolha dos participantes e do local de pesquisa e os procedimentos metodológicos adotados.

#### **3.1 Pesquisa qualitativa**

Segundo Bogdan e Biklen (1994), a pesquisa qualitativa apresenta-se como uma tentativa para a compreensão mais detalhada dos significados e características situacionais. A pesquisa qualitativa é rica em dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com o sujeito da pesquisa, com o ambiente e com as conversas, preocupando-se em retratar a perspectiva dos participantes. A abordagem qualitativa privilegia a compreensão dos comportamentos, dos valores, das crenças, das representações, das opiniões e das atitudes.

Nesse tipo de pesquisa, o pesquisador investiga o sujeito a fim de compreender aquilo que ele experimenta, ou como interpreta suas experiências, e o modo como compreende o ambiente em que convive. Por essa razão, este trabalho emprega uma pesquisa qualitativa, para investigar como os alunos surdos “vêem” e entendem a Matemática e identificar as contribuições possibilitadas pelo uso da Libras na interpretação de problemas matemáticos por alunos surdos.

### 3.2 Pesquisa exploratória e Estudo de Caso

Segundo Gil (1994, p. 44), a pesquisa exploratória tem como objetivo “desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, com vistas na formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores”. O autor acrescenta que “habitualmente envolvem levantamento bibliográfico e documental, entrevistas não padronizadas e estudos de caso”. (Ibidem, p.44). Nesse sentido, a presente pesquisa investigou a questão da resolução de problemas propostos em Libras e em Língua Portuguesa escrita e a pesquisa exploratória possibilitou uma visão geral sobre o tema.

O Estudo de Caso pode ser considerado um método de pesquisa que "considera a unidade social estudada como *todo*, seja um indivíduo, uma família, uma instituição ou uma comunidade, com o objetivo de compreendê-los em seus próprios termos" (GOLDENBERG, 2004. p.33). A autora também destaca que o estudo de caso reúne o maior número de informações com o objetivo de “apreender a totalidade da situação e descrever a complexidade de um caso concreto” (Ibidem, p. 33). Nesta pesquisa, a unidade social considerada foi o conjunto de três alunos do Instituto Londrinense de Surdos (ILES).

O caminho escolhido para o desenvolvimento desta pesquisa qualitativa foi de natureza exploratória e utilizou-se como método o estudo de caso. Essa escolha mostrou-se adequada ao investigar as contribuições possibilitadas pelo uso da Língua Brasileira de Sinais na Resolução de Problemas e ao compreender as principais dificuldades de alunos surdos em atividades de Resolução de Problemas sem o uso da Língua Brasileira de Sinais.

### 3.3 Participantes

Foram participantes da pesquisa três alunos do 9º ano, de uma escola especializada em atender alunos surdos – o Instituto Londrinense de Educação de Surdos (ILES). A escolha de se trabalhar com apenas três alunos surdos, de uma turma de nove alunos, ocorreu por sugestão da diretora do instituto. Esses alunos, segundo ela, apresentavam melhor desempenho na disciplina de Matemática, eram fluentes em Libras e concordaram em participar da pesquisa.

### 3.4 Local de pesquisa

Como já citado na seção anterior, o local de pesquisa escolhido foi o Instituto Londrinense de Educação de Surdos<sup>3</sup> (ILES), por ser uma instituição direcionada ao ensino de surdos. Essa instituição teve início em 15 de agosto de 1959, quando um grupo de dez pessoas da comunidade realizou uma reunião na casa da Professora Rosalina e seu esposo, Professor Odésio Franciscón. O ILES teve o Professor Odésio, como Presidente, e a Professora Rosalina, como primeira Diretora.

Em 1969, o ILES é transferido para um prédio próprio, perto do Aeroporto, aumentando assim o número de alunos. As turmas atendidas pelo ILES eram apenas a Educação Infantil e a Educação Fundamental I até 1980, quando se iniciou o atendimento a uma turma de 5ª série.

Em 1984, o Professor Odésio, Presidente do ILES, e a Professora Rosalina, casal fundador, recebem a Comenda “Penhor de Graças e Favores Celestiais”, do Papa João Paulo II. Neste mesmo ano, o Professor Odésio recebe também o título de Cidadão Honorário de Londrina. Em 1992, é a vez de a Professora Rosalina receber o título de Cidadã Honorária de Londrina.

Em 1998, o ILES implanta o Ensino Médio para surdos, após anos de lutas junto a Secretaria Estadual de Educação e outros órgãos públicos, essa não é a única conquista do ILES, eles também conseguem se consolidar na área de saúde auditiva. Em 2001, foi fundado o Centro Audiológico “Professora Rosalina Lopes Franciscão”, que prestava serviços de alta complexidade a alunos e pessoas de 20 cidades, por meio de convênio com o SUS. Assim, o ILES passou a atuar em duas grandes áreas: Educação e Saúde Auditiva.

Hoje em dia, o ILES é administrado por uma Diretoria, eleita a cada dois anos e a Professora Rosalina Lopes Franciscão continua atuando como Presidente.

---

<sup>3</sup> As informações sobre o ILES foram obtidas nem seu site oficial: <http://www.ldainstitutosurdos.seed.pr.gov.br/modules/conteudo/conteud.php?conteudo=10>.

### 3.5 Procedimentos

A coleta de dados desta pesquisa ocorreu por meio da aplicação de uma prova com problemas matemáticos; e entrevista semiestruturada com 3 (três) alunos surdos de 9º ano do Ensino Fundamental.

A aplicação da prova ocorreu em duas fases: na primeira, o aluno recebeu a prova escrita na Língua Portuguesa; e na segunda, ele recebeu a mesma prova, em Libras, por meio de vídeo. Todos os problemas escolhidos para constituir a prova, foram selecionados referentes a conteúdos anteriores ao 9º ano (6º ano) para que o aluno, nesta série, já dominasse os conhecimentos matemáticos necessários para a resolução dos problemas.

A entrevista semiestruturada foi realizada em Libras por uma pessoa fluente nessa língua. Ela foi realizada após a aplicação das provas, sendo constituída pelas seguintes perguntas:

- Sua surdez é congênita ou adquirida?
- Como foi a descoberta sobre sua surdez e o primeiro contato com a Língua de Sinais?
- O que a Libras significa para você?
- Você sempre estudou aqui no Instituto? Se não, descreva as escolas que já estudou apresentando a diferença entre elas e o Instituto.
- Quais são as maiores dificuldades que você já enfrentou durante sua trajetória acadêmica?
- A Matemática pode ser umas das dificuldades que você já enfrentou? Por quê?
- Você acha que é importante estudar matemática? Por quê?
- Em sua opinião, sua dificuldade está relacionada à matemática ou a Língua Portuguesa?
- E se a matemática fosse ensinada a você por meio da Libras, você acredita que teria alguma diferença? Descreva essas diferenças.
- Você costuma resolver problemas nas aulas de Matemática?
- Fale sobre o que você achou da prova em Língua Portuguesa.
- E em Libras?
- Qual foi sua maior dificuldade encontrada na prova?

Por meio dessas perguntas foi possível compreender o grau de surdez de cada aluno; como foi a descoberta da Libras; se já estudaram em escolas inclusivas; as dificuldades encontradas na Matemática, as dificuldades encontradas na prova em Língua Portuguesa e em Libras.

De acordo com Bogdan e Biklen (1994. p. 134-135), esse tipo de entrevista, muitas vezes, se assemelha "a uma conversa entre amigos", encorajando o "sujeito a falar sobre uma área de interesse", dando ao entrevistador a oportunidade de explorar mais profundamente os temas em questão, ressaltando o caráter qualitativo.

Tanto as entrevistas, como a aplicação das provas, ocorreram no ambiente familiar aos participantes, ou seja, na própria escola frequentada por eles.

## 4 ANÁLISE DOS DADOS

Como já descrito antes, a coleta de dados ocorreu por meio de entrevista semiestruturada e da aplicação de uma prova em duas fases: na primeira, o aluno recebeu uma prova escrita em Língua Portuguesa; e na segunda, ele recebeu a mesma prova em Libras, apresentada por meio de vídeo.

Nesta seção, será realizada a análise das entrevistas e das resoluções da prova.

### 4.1 Entrevista

#### 4.1.1 Surdez e a Libras

A surdez do Aluno 1 é congênita, ou seja, ele é surdo de nascença. Com dois anos, foi levado ao ILES, onde conheceu e aprendeu a Libras, juntamente com o alfabeto manual, o que, segundo ele, foi mais fácil, pois existiu um *sentimento de correspondência* com a Libras, onde ele consegue conversar e se expressar através dela.

O Aluno 2 nasceu ouvinte, mas dois meses após seu nascimento, por motivo de uma doença, ele perdeu a audição. Dessa forma, ele foi levado ao ILES para aprender Libras. Como ele não entende leitura labial, disse que *Libras é tudo para ele*, e se tornou sua forma de comunicação.

O Aluno 3 possui surdez congênita e, por essa razão, foi levado ao ILES, que é uma escola de surdos e trabalha em uma perspectiva bilíngue. Foi nesse instituto que ele teve contato e conhecimento sobre a Libras. Para ele a Libras *é tudo*, pois é seu meio de comunicação.

#### 4.1.2 Matemática: dificuldades e sua importância

Ao ser questionado sobre a disciplina que possui mais dificuldade, o Aluno 1 disse ser inglês. Porém, como o trabalho se refere ao ensino de Matemática, ele foi indagado se possuía dificuldade também nessa disciplina. O participante respondeu que *na Matemática, toda vez que lhe ocorria uma dúvida sobre o conteúdo, ele*



*questionava o professor até compreender. Ele apresentou ter noção da importância da Matemática, ao expressar que: Eu acredito que é muito importante, principalmente no futuro, para que eu ensine as crianças, os filhos. Na questão do dinheiro também... é muito importante, nas formas de dividir. É realmente importante.*

O Aluno 2 respondeu que a Matemática é a disciplina que ele tem mais dificuldade. Ele mostrou ter conhecimento de sua importância, ao afirmar: *ela é muito importante. Esse processo de ensino e aprendizagem... a soma. Você vai numa loja para comprar, por exemplo, uma roupa e aí você precisa dar o troco do dinheiro. A Matemática é importante nesse sentido também.*

Ao responder a mesma pergunta, o Aluno 3 indicou que possui mais dificuldade também na Matemática, mas quando questionado sobre a importância da disciplina, disse: *Eu não tenho vontade de aprender... é importante, mas eu não gosto muito. O Aluno 3 afirmou que sua dificuldade está em compreender o funcionamento das operações básicas da Matemática.*

#### **4.1.3 Resolução de Problemas/Língua Portuguesa/Libras**

Quando interrogado sobre sua preferência entre Libras ou Língua Portuguesa, o Aluno 1 responde ter preferência pela Libras, mas, na prova, relata que sua dificuldade foi em Matemática. Para ele, não foi relevante a língua na qual a prova estava, ele não conseguiria resolver o problema de nenhuma maneira, já que não dominava o conceito. O aluno 1 apresenta dependência do professor na interpretação de problema, conforme apresentado seção anterior 4.1.1.

Já o Aluno 2, quando questionado sobre a preferência entre a prova em Libras ou em Língua Portuguesa, ele relata não ter preferência, sendo indiferente. O participante diz que: *Prefiro em português para que eu pudesse ler ou em Libras para que eu pudesse ver.* Sobre a prova, ele disse não saber o que alguns problemas exigiam dele, ou seja, não soube como interpretar alguns problemas.

O Aluno 3 expressa sua preferência pela Libras, justificando ter dificuldade no significado de algumas palavras na Língua Portuguesa. Sobre a prova de Matemática, ele relatou não saber o que os problemas demandavam para a solução, mostrando também dificuldade na interpretação.

Por meio dos dados, obtidos pela entrevista, foi possível perceber que a dificuldade dos alunos surdos na resolução da prova, relaciona-se à interpretação dos problemas matemáticos e não com a língua em que eles são apresentados. Dessa forma, percebe-se que existe a falta de conhecimento matemático e de raciocínio lógico por parte desses alunos. Visando superar essas dificuldades, é recomendado que seja utilizada, nas aulas de Matemática, a metodologia de resolução de problemas, que possibilita, aos alunos, a construção do raciocínio lógico e não apenas o uso padronizado de regras.

## 4.2 Análise da prova

Os problemas serão discutidos em ordem sequencial. Primeiramente, será analisada sua resolução em Língua Portuguesa e, depois, em Libras.

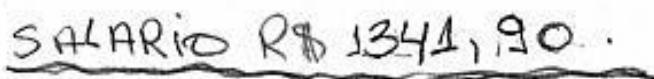
### 4.2.1 Aluno 1

#### Problema 1:

Paulo pretende comprar um televisor novo. Sabe-se que seu salário é o dobro do salário de seu irmão Júlio, o qual ganha R\$ 1341,90. No próximo sábado, ele irá comprar o televisor e pagar a conta de água, no valor de R\$ 43,54. Após pagar à vista a televisão e a conta de água, Paulo calculou que lhe sobrarão exatamente R\$ 1220,02 de seu salário. Levando estes dados em consideração, qual será a despesa total de Paulo no sábado?

Na prova em Língua Portuguesa, o Aluno 1 não conseguiu interpretar o que o problema solicitava. Ele não compreendeu que o salário de Paulo era o dobro de seu irmão, e o aluno apenas indicou o dado de que o salário seria de R\$1341,90.

**Figura 6** – Resolução da Prova em Português pelo Aluno 1



SALARIO R\$ 1341,90.

Fonte: Dados da pesquisa.

Na prova em Libras, o Aluno 1 apenas indicou o valor da água, o que indica que ele não sabia o que fazer com os dados do problema, não sabendo interpretá-lo.

**Figura 7** – Resolução da Prova em Libras pelo Aluno 1.

The image shows a handwritten note in Libras. It reads "Julio ate Salado" followed by the number "43,54" enclosed in square brackets. There are some faint, illegible markings to the right of the brackets.

Fonte: Dados da pesquisa.

O Aluno 1 demonstrou não compreender o que estava sendo proposto no primeiro problema. Tanto na prova em Língua Portuguesa, quanto em Libras, ele não conseguiu perceber alguma conexão entre os dados, e nem mesmo elaborar um plano para resolução desse problema. Então, segundo Polya (1944/2006,) esse aluno não conseguiu interpretar o problema. Assim, percebe-se a falta de conhecimento matemático para resolução do problema, ou seja, a dificuldade do Aluno 1 mostra-se mais associada Matemática do que a Língua Portuguesa.

### **Problema 2:**

Um professor tem de ler 32 trabalhos de seus alunos. Nos primeiros 40 minutos ele lê 5. Admitindo-se que ele continue a ler no mesmo ritmo, quanto tempo levará para ler todos os trabalhos?

Na prova em Língua Portuguesa, esse aluno não conseguiu interpretar o problema, questionando se era 5 minutos por trabalho. Ele teve essa dificuldade na interpretação, que o levou a não conseguir uma solução para o problema.

**Figura 8** – Resolução da Prova em Português pelo Aluno 1.

The image shows a handwritten note in Portuguese. It reads "MINUTOS 5 Trabalho?" with a wavy line underneath the text.

Fonte: Dados da pesquisa.

Já na prova em Libras, esse aluno também não compreendeu os dados do problema. Assim, supõe-se que ele apenas deduziu que o professor leria os 32 trabalhos em 5 minutos.

**Figura 9** – Resolução da Prova em Libras pelo Aluno 1.

TRABALHO 32 primeiros até é 5 minutos

Fonte: Dados da pesquisa.

No problema 2, o Aluno 1 não compreendeu o que estava sendo proposto na prova em Língua Portuguesa. Na prova em Libras, exibiu um possível tempo que o professor levaria para ler todos os trabalhos, segundo ele, esse era o questionamento do problema. Nem mesmo na prova em Libras, ele conseguiu perceber alguma conexão entre os dados ou elaborar um plano para solução desse problema.

Assim, percebe-se a falta do conhecimento matemático para a resolução do problema em questão, ou seja, a dificuldade desse aluno não estava associada apenas à Língua Portuguesa, mas também à Matemática.

### Problema 3:

Numa festa estão 10 convidados e todos eles se cumprimentam com um aperto de mão. Quantos apertos de mão serão dados?

Na prova em Língua Portuguesa, possivelmente o aluno raciocinou da seguinte maneira: se há 10 convidados na festa, ocorrerão 10 apertos de mão. Assim, sua resposta foi 10 apertos de mão.

**Figura 10** – Resolução da Prova em Português pelo Aluno 1.

CUMPRIMENTAM as mãos 10

Fonte: Dados da pesquisa.

Já na prova em Libras, o aluno apresentou um raciocínio diferente: como há 10 convidados na festa, e é preciso de 2 pessoas para um aperto de mão, foram dados 5 apertos de mão. Ou seja, 10 dividido por 2 é igual a 5.

**Figura 11** – Resolução da Prova em Libras pelo Aluno 1.



Cumprimentam já 10. São 5.

Fonte: Dados da pesquisa.

No problema 3, da prova em Língua Portuguesa, o Aluno 1 também apresentou dificuldade em compreender que um aperto de mão é um tipo de cumprimento, e que é preciso duas pessoas para ocorrer um aperto de mão. Por essa razão ele respondeu que seria apenas 10 apertos de mão. Na prova em Libras, ele compreendeu o sentido do aperto de mão, mas ele não conseguiu associar que cada pessoa cumprimentaria as demais na festa, o que resultaria em 45 cumprimentos.

Assim, tanto na prova em Língua Portuguesa, como na em Libras, o Aluno 1 não conseguiu distinguir que a contagem de apertos de mão se daria de uma soma decrescente, pois todas as pessoas deveriam se cumprimentar e o aperto de mão não se repetiria. Dessa forma, considerando ser um aluno de 9º ano, a resolução poderia ser expressada pela soma:  $9+8+7+6+5+4+3+2+1= 45$  apertos de mão. Pode-se perceber, assim, a falta de raciocínio lógico na resolução das duas provas, quando o aluno responde que foram apenas cinco ou dez cumprimentos.

#### **Problema 4:**

Um elevador parte do andar do térreo. Ao chegar ao 3º andar, descem 5 pessoas, no 4º andar descem 2 pessoas e sobem 4, no 7º andar desce 1 pessoa e sobem 3. No último andar descem 7 pessoas e o elevador fica vazio. Quantas pessoas estavam no elevador no andar térreo quando ele começou a subida?

Na prova em Língua Portuguesa, o aluno copiou um trecho do enunciado, e pressupõe-se que ele fez isso para tentar entender o problema. Porém, ele não conseguiu estabelecer um plano para a resolução, deixando apenas esse trecho escrito na prova.

**Figura 12** – Resolução da Prova em Português pelo Aluno 1.

ELEVADOR 4º andar descom 2 pessoas. Total

Fonte: Dados da pesquisa.

Na prova em Libras, o aluno raciocinou que no andar térreo havia a soma de 5 pessoas mais 7 pessoas, sendo 5, a quantidade de pessoas que fizeram a primeira descida e 7, a quantidade de pessoas que fizeram a última. Ele compreendeu parcialmente o problema, mas não conseguiu utilizar todos os dados para chegar à uma solução.

**Figura 13**– Resolução da Prova em Libras pelo Aluno 1.

elevator do andar 5 pessoas  
mais 7 pessoas dentro.

Fonte: Dados da pesquisa.

Na prova em Libras, o Aluno 1 entendeu parcialmente o enunciado do problema 4, pois ele conseguiu fazer uma associação entre dois dos dados do enunciado, ao contrário do que apresentou na prova em português. Porém, ele não teve êxito na solução obtida. Nota-se que ocorreu a falta da validação da solução obtida, pois se o aluno realizasse essa validação, ele não obteria a quantidade correta de pessoas, pois ele associou apenas as quantidades inicial e final que desceram do elevador, sem levar em conta as pessoas que entraram e saíram nos outros andares.

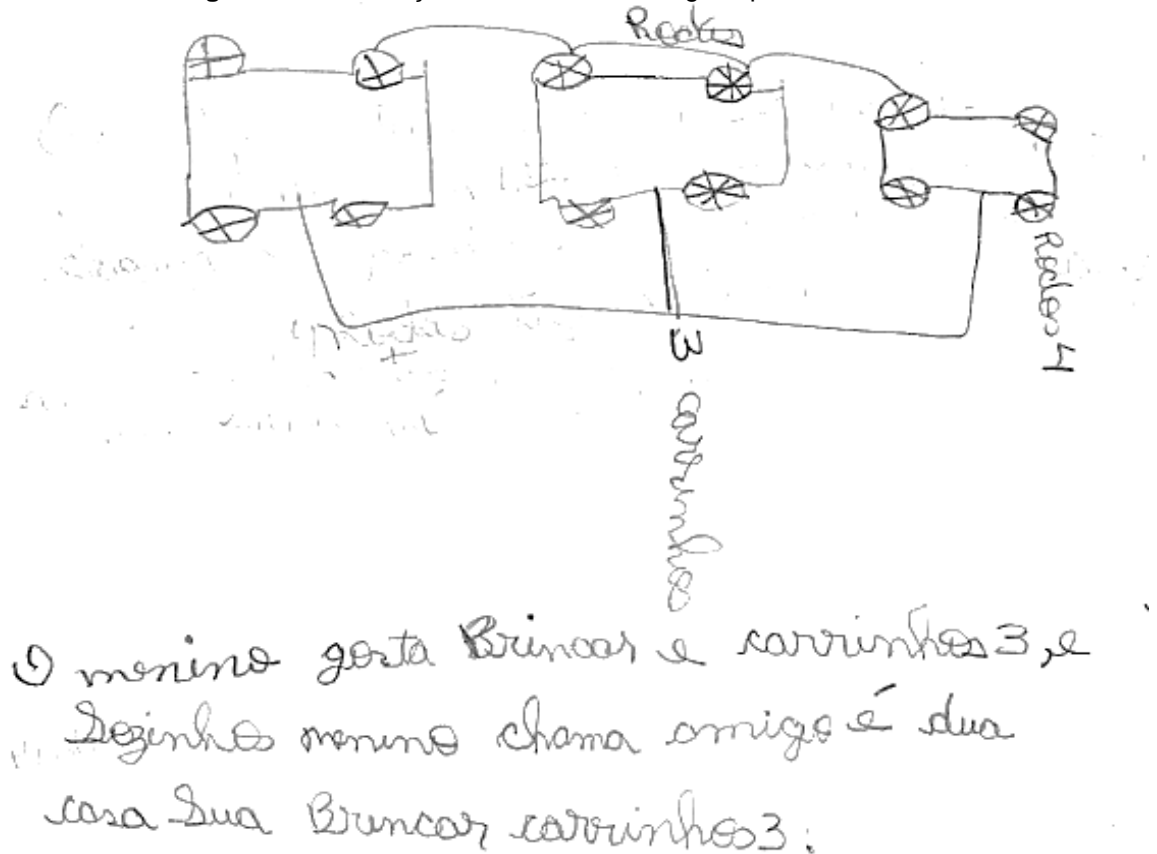
#### **Problema 5:**

Um menino possui 3 carrinhos com 4 rodas em cada um. Qual é a idade do menino?

Na prova em Língua Portuguesa, o Aluno 1 não relacionou a idade do menino à quantidade de carrinhos ou de suas rodas, ou seja, pode ter percebido que não

havia como fazer essa relação. Mas, não há indícios de uma resposta para a idade do menino, que era o questionamento do problema. Esse aluno apenas apresentou uma história que ele deduziu ter ocorrido com o menino.

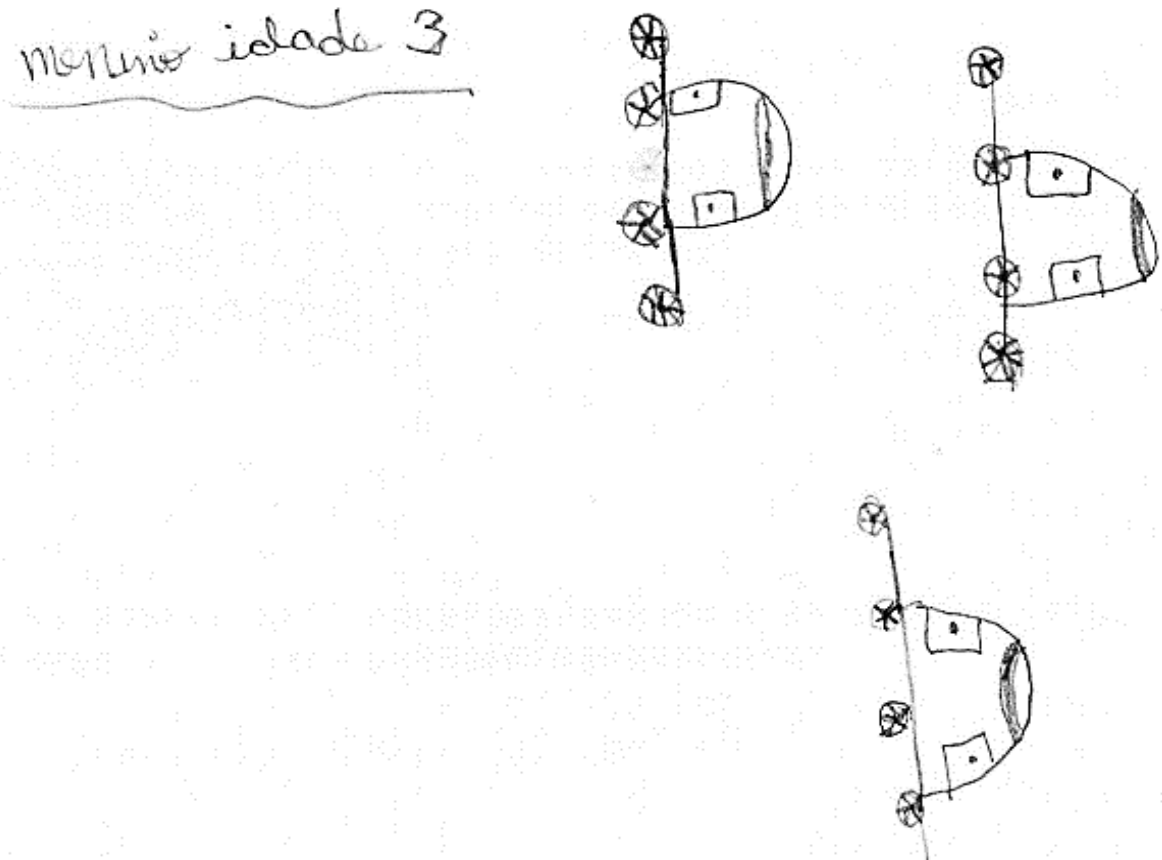
**Figura 14** – Resolução da Prova em Português pelo Aluno 1.



Fonte: Dados da pesquisa.

Na prova em Libras, pressupõe-se que o aluno associou a idade do menino à quantidade de carrinhos. No entanto, apenas pelos registros não é possível afirmar, pois ele pode ter considerado essa idade como a de um menino que brinca com carrinhos.

**Figura 15** – Resolução da Prova em Libras pelo Aluno 1.



Fonte: Dados da pesquisa.

No problema 5, o Aluno 1 não respondeu que seria impossível relacionar a idade do menino com a quantidade de carrinhos ou de suas rodas. Problemas desse tipo, considerados por Smole e Diniz (2010), como sem solução, pouco são explorados no ensino de Matemática. Com isso, os alunos sempre esperam que devem apresentar uma resposta para o problema.

#### 4.2.2 Aluno 2

##### Problema 1:

Paulo pretende comprar um televisor novo. Sabe-se que seu salário é o dobro do salário de seu irmão Júlio, o qual ganha R\$ 1341,90. No próximo sábado, ele irá comprar o televisor e pagar a conta de água, no valor de R\$ 43,54. Após pagar à vista a televisão e a conta de água, Paulo calculou que lhe sobrarão exatamente R\$ 1220,02 de seu salário. Levando estes dados em consideração, qual será a despesa total de Paulo no sábado?



Na prova em Língua Portuguesa, o Aluno 2 não compreendeu que o salário de Paulo era o dobro do de seu irmão e, assim, ele descontou o valor da água do salário que ele acreditou ser o de Paulo. Porém, ele não percebeu que o problema já mostrava o valor restante do salário de Paulo após o gasto de sábado. Diante disso, ele encontrou outro valor restante e fez a subtração entre eles, que seria o valor da televisão, não sendo o que o problema pedia.

**Figura 16** – Resolução da Prova em Língua Portuguesa pelo Aluno 2.

$$\begin{array}{r} 1214,00 \\ - 13,54 \\ \hline 1200,46 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1220,02 \\ - 1250,36 \\ \hline 0030,34 \end{array}$$

Fonte: Dados da pesquisa.

Na prova em Libras, o Aluno 2 também não conseguiu compreender que o salário de Paulo era o dobro do de seu irmão e, ao invés disso, ele associou o salário de Paulo ao valor da sobra de sábado, dado pelo problema. Ele fez a separação entre o salário Paulo e de Júlio, e descontou o valor da água do salário dos dois irmãos. Dessa forma, ele apresentou o restante do salário de cada um dos dois, após o pagamento da água e se esqueceu da compra da televisão.

**Figura 17** – Resolução da Prova em Libras pelo Aluno 2.

$$\begin{array}{r} 1214,00 \\ - 13,54 \\ \hline 1200,46 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1220,02 \\ - 1250,36 \\ \hline 0030,34 \end{array}$$

Fonte: Dados da pesquisa.

O Aluno 2 demonstrou não compreender o que estava sendo proposto no primeiro problema. Tanto na prova em Língua Portuguesa, quanto em Libras, ele não conseguiu perceber alguma conexão entre os dados. Porém, ele apresentou um

raciocínio lógico melhor na prova em Língua Portuguesa, sendo que compreendeu que havia um salário e gastos de Paulo, e que ele precisaria descobrir quanto foi gasto no sábado. Já na prova em Libras, ele descontou o valor da água do salário de Paulo e de seu irmão Júlio, tendo associado um dos dados como salário de Paulo, ficando confuso em relação aos dados do problema. Por essa razão, conclui-se que para o Aluno 2, esse problema fez mais sentido em Língua Portuguesa, mostrando que sua dificuldade não estava associada à língua na qual a prova foi apresentada mas, sim, na interpretação de problemas matemáticos.

### Problema 2:

Um professor tem de ler 32 trabalhos de seus alunos. Nos primeiros 40 minutos ele lê 5. Admitindo-se que ele continue a ler no mesmo ritmo, quanto tempo levará para ler todos os trabalhos?

Na prova em Língua Portuguesa, o aluno considerou que o professor levaria 5 minutos para ler os 32 trabalhos.

**Figura 18** – Resolução da Prova em Português pelo Aluno 2.



Fonte: Dados da pesquisa.

Já na prova em Libras, acredita-se que o aluno raciocinou da seguinte maneira: Se o professor lê 5 trabalhos em 40 minutos, então ele levará talvez 1 hora para ler todos os trabalhos.

**Figura 19** – Resolução da Prova em Libras pelo Aluno 2.



Fonte: Dados da pesquisa.

No problema 2, a prova em Libras teve mais sentido para o Aluno 2, sendo que ele compreendeu que o professor levaria mais tempo para ler todos os trabalhos. Na

prova em Língua Portuguesa existiu falta do raciocínio lógico ao afirmar que o professor levaria 5 minutos para ler os 32 trabalhos, ou seja, a estimativa do aluno não foi adequada.

### Problema 3:

Numa festa estão 10 convidados e todos eles se cumprimentam com um aperto de mão. Quantos apertos de mão serão dados?

Na prova em Língua Portuguesa, o aluno apenas registrou que *uma mão cumprimenta outra mão até 10 pessoas*, o que significa que ele identificou os dados do problema, mas não soube estipular uma estratégia para a solução do problema ou interpretar o que o problema pedia.

**Figura 20** – Resolução da Prova em Português pelo Aluno 2.

Fonte: Dados da pesquisa.

Na prova em Libras, ele associou que cada uma das 10 pessoas aperta a mão de 1 pessoa, resultando em 11 apertos de mão. No entanto, o participante não percebeu que as pessoas poderiam se cumprimentar entre si.

**Figura 21** – Resolução da Prova em Libras pelo Aluno 2.

Fonte: Dados da pesquisa.

No problema 3, tanto na prova de português, como na de Libras, o Aluno 2 não conseguiu distinguir que a contagem de apertos de mão se daria de uma soma decrescente, pois todas as pessoas deveriam se cumprimentar e o aperto de mão não se repetiria. Dessa forma, considerando ser um aluno de 9º ano, a resolução poderia ser expressada pela soma:  $9+8+7+6+5+4+3+2+1= 45$  apertos de mão. Pode-se

perceber, assim, a falta de interpretação do problema, pois ele considerou que apenas uma mão (uma pessoa) cumprimentaria as demais, desconsiderando os cumprimentos entre elas.

#### Problema 4:

Um elevador parte do andar do térreo. Ao chegar ao 3º andar, descem 5 pessoas, no 4º andar descem 2 pessoas e sobem 4, no 7º andar desce 1 pessoa e sobem 3. No último andar descem 7 pessoas e o elevador fica vazio. Quantas pessoas estavam no elevador no andar térreo quando ele começou a subida?

Na prova em Língua Portuguesa, o aluno apresentou duas adições, sendo a primeira entre a quantidade de pessoas que subiram e a segunda entre a quantidade de pessoas que desceram. Acredita-se que o aluno interpretou que era para apresentar a quantidade de pessoas que subiram e que desceram, ao invés de apresentar a quantidade de pessoas que estavam no elevador no andar térreo.

Figura 22 – Resolução da Prova em Português pelo Aluno 2.

$$\begin{array}{r} 5 \\ 2 \\ 1 \\ 7 \\ \hline 15 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \\ 3 \\ \hline 7 \end{array}$$

15 pessoas desceram  
7 pessoas subiram

Fonte: Dados da pesquisa.

Já na prova em Libras, o aluno novamente somou a quantidade de pessoas que subiram e que desceram. Porém desta vez, ele apresentou a soma entre os termos encontrados. Dessa forma, pressupõe-se que ele interpretou que era para apresentar a quantidade de pessoas que saíram e que entraram no elevador. Mas infelizmente, essa não era a questão do problema.

**Figura 23** – Resolução da Prova em Libras pelo Aluno 2.

Handwritten work in Libras showing three calculations:

$$\begin{array}{r} 5 \\ + 2 \\ + 1 \\ \hline 8 \\ \hline 15 \\ \text{Pessoas} \\ \text{descendo} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \\ + 3 \\ \hline 7 \\ \text{Pessoas} \\ \text{subindo} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0 \\ + 15 \\ \hline 15 \\ \hline 22 \\ \text{Pessoas} \\ \text{ambos os lados} \end{array}$$

Fonte: Dados da pesquisa.

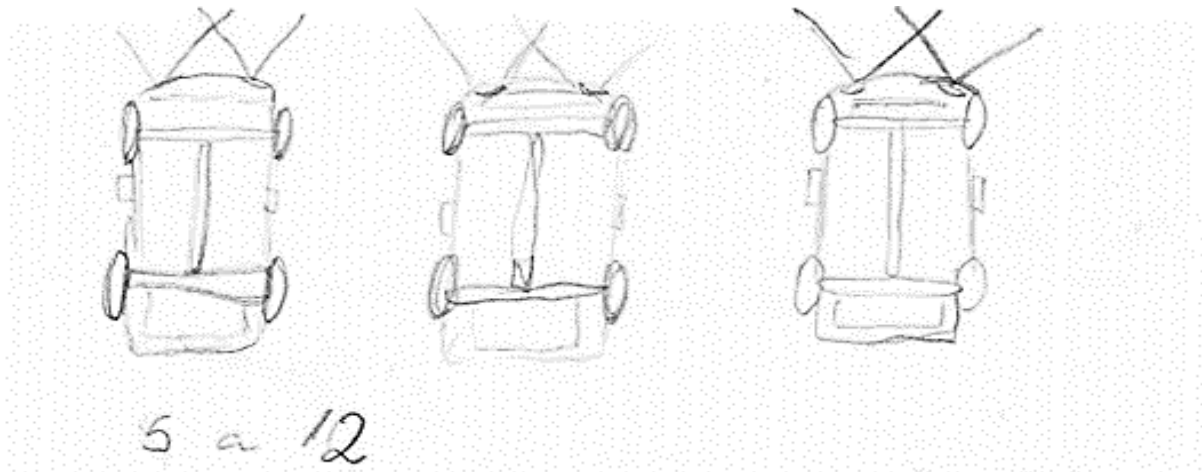
No problema 4, tanto na prova de português, como na de Libras, o Aluno 2 não conseguiu compreender o que era pedido pelo problema, pois nas duas provas apresentou a quantidade de pessoas que subiram e que desceram do elevador, não sendo essa a questão do problema. Porém, o aluno associou os dados de forma correta e arquitetou um plano, sendo apenas na finalização o seu erro, por falta de interpretação.

### Problema 5:

Um menino possui 3 carrinhos com 4 rodas em cada um. Qual é a idade do menino?

Na prova em português, considera-se que o aluno associou que como o menino brinca com carrinhos ele deve ter de 5 a 12 anos. O aluno apresentou ter conhecimento de que os dados do carrinho eram irrelevantes para identificar a idade do menino.

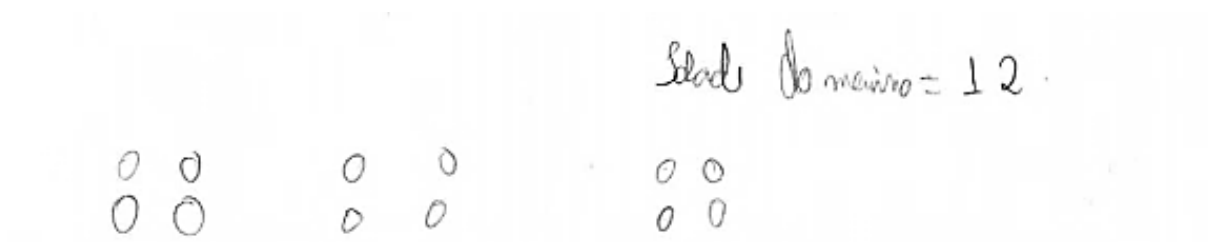
**Figura 24** – Resolução da Prova em Português pelo Aluno 2.



Fonte: Dados da pesquisa.

Já na prova em Libras, o aluno apresentou associar a idade do menino a soma das rodas dos três carrinhos.

**Figura 25** – Resolução da Prova em Libras pelo Aluno 2.



Fonte: Dados da pesquisa.

No problema 5, o Aluno 2 exibiu melhor entendimento na prova em português, pois ele compreendeu que não havia como associar a idade do menino a quantidade de carrinhos ou rodas, e apresentou uma resposta lógica, segundo seu ponto de vista. Porém ele não conseguiu expressar esse raciocínio de forma clara.

### 4.2.3 Aluno 3

Na prova em Libras, o Aluno 3 apenas copiou dados do problema para não deixar a prova em branco, pois se encontrava indisposto para resolvê-la por problemas pessoais, como relatou a diretora. Assim, a prova em Libras desse aluno não foi analisada.

Na prova em Língua Portuguesa, esse aluno apresentou dificuldade na interpretação do problema e em operações matemáticas elementares.

**Problema 1:**

Paulo pretende comprar um televisor novo. Sabe-se que seu salário é o dobro do salário de seu irmão Júlio, o qual ganha R\$ 1341,90. No próximo sábado, ele irá comprar o televisor e pagar a conta de água, no valor de R\$ 43,54. Após pagar à vista a televisão e a conta de água, Paulo calculou que lhe sobrarão exatamente R\$ 1220,02 de seu salário. Levando estes dados em consideração, qual será a despesa total de Paulo no sábado?

Na prova em Língua Portuguesa, o Aluno 3 não conseguiu compreender que o salário de Paulo era o dobro do de seu irmão, utilizando o salário de Júlio como sendo o de Paulo. Porém, ele conseguiu identificar alguns dados e esquematizou um plano. Nele, o participante descontou o valor da água do salário de Paulo e, logo após, subtraiu-o do valor de R\$1220,02, que sobraria no sábado após os gastos. No entanto, por este procedimento ele obteria o valor da televisão e não o valor gasto por Paulo no sábado. O Aluno 3, assim como os demais, demonstrou dificuldade na interpretação do problema.

Além disso, também foi possível perceber que esse aluno resolveu a subtração de forma incorreta, pois não respeitou a ordem das unidades, colocando os valores em qualquer ordem. Também, não respeitou as vírgulas, o que o levou ao erro. Dessa forma, percebe-se que o aluno também tem dificuldade na operação de subtração.

**Figura 26** – Resolução da Prova em Português pelo Aluno 3.

Fonte: Dados da pesquisa.

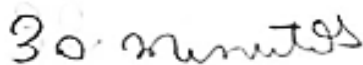
No problema 1, o Aluno 3 apresentou ter dificuldade tanto na interpretação do problema quanto na operação matemática necessária para resolver o problema. Dessa forma, percebe-se a falta de conhecimento matemático para resolução do problema, ou seja, a dificuldade do Aluno 3 mostra-se mais associada Matemática do que a Língua Portuguesa.

**Problema 2:**

Um professor tem de ler 32 trabalhos de seus alunos. Nos primeiros 40 minutos ele lê 5. Admitindo-se que ele continue a ler no mesmo ritmo, quanto tempo levará para ler todos os trabalhos?

No segundo problema, o aluno deduziu que o professor levaria 30 minutos para ler os 32 trabalhos. Assim, ele não utilizou os dados do enunciado para resolver o problema.

**Figura 27** – Resolução da Prova em Português pelo Aluno 3



Fonte: Dados da pesquisa.

No problema 2, o Aluno 3 supôs que o professor levaria 30 minutos para ler os 32 trabalhos. Os dados do problema informam que o professor leva 40 minutos para ler apenas 5 trabalhos, ou seja, a estimativa desse aluno não foi razoável.

**Problema 3:**

Numa festa estão 10 convidados e todos eles se cumprimentam com um aperto de mão. Quantos apertos de mão serão dados?

No terceiro problema, o aluno deduziu que se havia 10 convidados na festa, ocorreriam 10 apertos de mão. Porém, o aluno representou o raciocínio de modo errado, pois ele apresentou a multiplicação do número 2 seis vezes, equivalente a potência  $2^6$ , cujo resultado seria 64 e não 10.



**Figura 28** – Resolução da Prova em Português pelo Aluno 3.

$$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 10$$

Fonte: Dados da pesquisa.

No problema 3, esse aluno apresentou diversas dificuldades relacionadas à Matemática. Primeiramente, não conseguiu compreender que a contagem de apertos de mão se daria por meio de uma soma decrescente, pois todas as pessoas se cumprimentariam sem repetir o aperto de mão, ou seja, não poderia cumprimentar a mesma pessoa duas vezes; o que resultaria em 45 apertos de mão e não 10, como sugerido pelo aluno. Ele também apresentou dificuldade em representar a soma dos apertos de mão, pois invés de indicar a soma, ele indicou multiplicação. Mesmo se ele indicasse corretamente e realizasse uma soma, o resultado seria 12 e não 10, pois o aluno apresentou seis vezes o número 2, e não cinco.

**Problema 4:**

Um elevador parte do andar do térreo. Ao chegar ao 3º andar, descem 5 pessoas, no 4º andar descem 2 pessoas e sobem 4, no 7º andar desce 1 pessoa e sobem 3. No último andar descem 7 pessoas e o elevador fica vazio. Quantas pessoas estavam no elevador no andar térreo quando ele começou a subida?

No quarto problema, o aluno formou dois valores com os números existentes no enunciado do problema, e realizou a subtração entre eles. Esse aluno utilizou todos os números pertencentes ao enunciado do problema, os andares e a quantidades de pessoas que desceram e que subiram em cada parada.

**Figura 29** – Resolução da Prova em Português pelo Aluno 3.

$$\begin{array}{r}
 \overset{2}{-} \overset{1}{3} \overset{0}{5} \overset{1}{4} \overset{1}{2} \\
 \underline{4 \overset{1}{7} 1 3 7} \\
 4 0 4 0 5
 \end{array}$$

Fonte: Dados da pesquisa.

No problema 4, o Aluno 3 não compreendeu o que estava sendo proposto no problema. Possivelmente, ele apenas formou dois valores com os números existentes no problema e realizou a subtração entre eles, para não deixá-lo em branco. O aluno novamente apresentou dificuldade na operação de subtração e não percebeu que o valor maior deveria ser o minuendo.

**Problema 5:**

Um menino possui 3 carrinhos com 4 rodas em cada um. Qual é a idade do menino?

No quinto problema, o Aluno 3 associou a idade do menino à quantidade de rodas do carrinho.

**Figura 30** – Resolução da Prova em Português pelo Aluno 3.

idade 4

Fonte: Dados da pesquisa.

O Aluno 3 não compreendeu que o problema 5 se tratava de um problema sem solução, e tentou associar um dos dados do enunciado com a idade do menino. Esse aluno apresentou dificuldade para interpretar problemas e em operações e conceitos matemáticos.

### **4.3 Libras, Língua Portuguesa e Resolução de Problemas: uma análise a partir dos dados**

Nesta seção serão retomados e relacionados os campos – Libras, Língua Portuguesa e Resolução de Problemas - considerando-se os dados obtidos neste trabalho de pesquisa. Após essa aproximação, nas considerações finais será retomada a pergunta diretriz desta investigação.

Destaca-se que as origens das propostas para a Educação de Surdos no Brasil se relacionavam com a Educação Especial e tem como objetivo atender alunos diferentes por meio de uma educação especializada. Na década de 1990, foi lançada a política de educação para todos, que teve como alvo a Educação Inclusiva, ou seja, a educação para todos no mesmo ambiente escolar.

Para que isso ocorresse, foi preciso que os alunos surdos fossem inseridos ao modelo de educação bilíngue, que considera o estilo visuogestual importante para a aquisição da linguagem da pessoa surda. Dessa forma, o aluno surdo construiria sua subjetividade, que é necessária para a aprendizagem de todas as disciplinas escolares.

Os alunos surdos também podem apresentar dificuldade na disciplina de Língua Portuguesa, o que influencia a aprendizagem de todas as outras disciplinas, pois são dependentes do português escrito, incluindo os trabalhos e avaliações. Ou seja, a Língua Portuguesa pode ser considerada um fator de dificuldade na aprendizagem matemática dos alunos surdos, no que se refere à interpretação do problema ou do conceito matemático expresso em português.

Na Matemática, assim como os ouvintes, os surdos podem apresentar dificuldades na compreensão dos conceitos dessa disciplina. As razões podem ser diversas como a abordagem realizada pelo professor ou mesmo a falta de materiais para auxiliá-lo no ensino de Matemática para alunos surdos.

Na tentativa de investigar as dificuldades que a Língua Portuguesa poderia provocar na aprendizagem matemática de alunos surdos, aplicou-se a mesma prova em Língua Portuguesa e em Libras. Na prova em Língua Portuguesa, os alunos surdos não conseguiram resolver os problemas, apresentando dificuldade na interpretação dos mesmos e esbarram na dificuldade conceitual. Com a aplicação da prova em Libras esperava-se que o contrário acontecesse, ou seja, que os surdos realizassem a prova com mais facilidade. No entanto, não houve diferença, nem

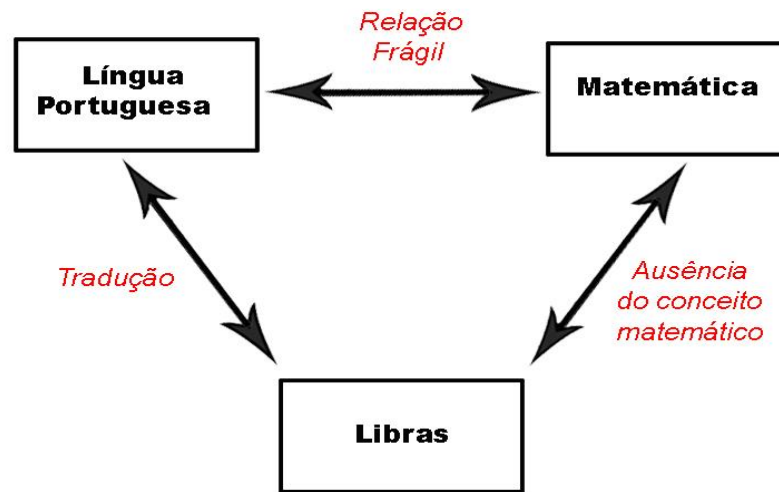
mesmo na prova em Libras os alunos conseguiram interpretar ou resolver os problemas. Na entrevista, o Aluno 2 revelou preferir a prova em Língua Portuguesa; e dizendo que o ideal seria a prova ser apresentada nas duas línguas.

Por meio das análises realizadas sobre as resoluções dos alunos surdos nas provas aplicadas em Língua Portuguesa e em Libras, pode-se afirmar que a dificuldade dos alunos não está associada apenas à Língua Portuguesa, e sim aos conceitos matemáticos relacionados. Dessa forma, somente a tradução da Língua Portuguesa para a Libras não foi suficiente para que os alunos participantes resolvessem os problemas matemáticos. Eles não conseguiram utilizar o conteúdo matemático para a resolução de problemas e demonstraram dificuldades em conceitos e operações elementares da Matemática.

A mesma prova foi aplicada para alunos ouvintes de 9º ano, em uma escola regular, para verificar se haveria a mesma dificuldade em relação ao conteúdo matemático. Os resultados indicaram que os alunos interpretaram e resolveram os problemas matemáticos propostos. Como os problemas referiam-se à conteúdos matemáticos trabalhados no 6º ano e a prova foi aplicada ao 9º ano do Ensino Fundamental, realizou-se essa aplicação com os alunos regulares para verificar se a prova estaria adequada a qualquer aluno dessa série. Optou-se por não apresentar as resoluções e estratégias utilizadas pelos ouvintes por não ser este o foco do presente trabalho.

A partir dos dados obtidos e do referencial teórico adotado, uma possível relação entre a Língua Portuguesa, a Libras e a Matemática é apresentada pela figura 31:

**Figura 31** – Aprendizagem matemática pelos alunos surdos.



Fonte: Autora.

A relação entre a Língua Portuguesa e a Matemática mostrou-se frágil, pois os alunos surdos mostraram dificuldade na leitura e na compreensão dos problemas, e sem a compreensão, não há como resolvê-los. Além disso, essas duas disciplinas possuem uma linguagem própria, sendo preciso dominá-las para se comunicar e interagir por meio delas; e no caso do surdo, é preciso o domínio da Língua Portuguesa para que ocorra o domínio da Matemática. O aluno necessita ter “a percepção da estrutura do contexto verbal do problema e a passagem desta para a linguagem matemática”. (NETO, 2009. p. 4)

Entre a Língua Portuguesa e a Libras existe uma relação de tradução, ou seja, a conversão de uma língua para outra, tratando-se de uma língua escrita. No caso dos participantes, alunos de uma escola para surdos, já havia o domínio da Libras, sendo estes considerados bilíngues. Entre a Libras e a Matemática notou-se a ausência de conceitos matemáticos. A abstração do conteúdo matemático pode dificultar a aprendizagem dessa disciplina pelos alunos surdos e sem ela não há base para se resolver um problema.

Corroborando com os estudos de Rocha (2015, p. 111), em nada adiantará que o surdo faça uma prova em Libras “se não tiver a possibilidade de aprender os conteúdos científicos que lhe são necessários para o enfrentamento da prova, pois, com ou sem Libras [...]”, ele precisará resolver os problemas propostos.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para responder a pergunta de pesquisa: “De que forma a tradução em formato vídeogravado para a Libras de problemas matemáticos pode contribuir para a interpretação dos mesmos por alunos surdos usuários da Libras?”, foram realizadas diversos procedimentos. Eles foram divididos em duas etapas, sendo a primeira realizada no TCC 1 e, a segunda, no TCC 2.

A primeira etapa deste trabalho contemplou estudos da Língua de Sinais e da Resolução de Problemas, juntamente com suas respectivas abordagens, constantes na fundamentação teórica desta pesquisa. Foram realizadas visitas ao Instituto Londrinense de Educação de Surdos (ILES) para: reconhecimento e compreensão do funcionamento do ambiente onde ocorreria o estudo, aplicação das provas em Língua Portuguesa e em Libras, e a realização das entrevistas com os três alunos surdos.

Na segunda etapa deste trabalho ocorreu a realização das análises dos dados obtidos. Assim, a partir dos registros das resoluções dos alunos nas provas aplicadas em Língua Portuguesa e em Libras, percebe-se que a dificuldade dos alunos não está associada exclusivamente à Língua Portuguesa. Em algumas situações, como no caso da palavra “cumprimentos”, eles pediram explicação, e continuaram a tentar resolver os problemas. Possivelmente, esses alunos sejam instigados a resolverem problemas com pouca frequência, não estimulando assim, seu raciocínio lógico e sua independência na hora de interpretar e resolver problemas. Esse fato também ocorre com os alunos ouvintes, no entanto, a dificuldade com os alunos surdos mostrou-se maior, desde palavras como “o dobro”, até operações elementares como a subtração.

Por meio dessa pesquisa percebe-se que a Libras contribui na interpretação de problemas matemáticos por aluno surdos, sendo ela a compreensão do significado, ou do sentido, de palavras da Língua Portuguesa que eles não conheçam, e que possam ocasionar dúvidas.

Dessa forma, a contribuição da Libras aos alunos surdos na resolução de problemas matemáticos ficou restrita a essa esfera, pois eles necessitam muito mais do que apenas uma tradução da Língua Portuguesa para a Libras, eles carecem de um conhecimento matemático que os auxiliam a: identificar dados em um problema, planejar uma estratégia para solução, executar esse estratégia e analisar se foi alcançado o resultado esperado do problema; e eles só obterão esse conhecimento quando colocados frequentemente diante de situações-problemas que os levem a

estimular seu raciocínio lógico. Ou seja, é irrelevante, para os sujeitos pesquisados, o problema estar na Língua Portuguesa ou na Libras, pois os participantes apresentaram dificuldades na interpretação matemática do problema, bem como no conteúdo matemático relacionado.

E, muitas vezes, essa tradução da Língua Portuguesa para a Libras, pode ser prejudicial para os alunos surdos no momento de interpretar problemas, pois essa tradução pode confundi-los, como ocorrido com o Aluno 2 na resolução da prova em Libras.

Deste modo, considera-se a necessidade de um ensino de Matemática que seja adequado a esse público e cuja metodologia de ensino apoie-se na visualização e na experimentação matemática.

Por fim, essa pesquisa pode ser ampliada na direção de novas investigações como:

- Surdos aprendendo conceitos matemáticos por meio na Resolução de Problemas;
- Etapas de Resolução de Problemas para surdos;
- Resolução de Problemas Matemáticos como visualização: uma melhor aprendizagem para alunos surdos;
- A difícil Matemática: em qual dos conceitos básicos o aluno surdo se perdeu?

Ao concluir essa pesquisa, fica a sensação de desafio, de aventurar-se em um campo que pode ser muito explorado. Os surdos merecem mais do que o nosso respeito, merecem ter as mesmas oportunidades para que possam, de fato, aprender e desfrutar da Matemática como construção humana.

## Referências

- ALMEIDA, M. F. O. A importância da comunicação em LIBRAS na vida das pessoas surdas. In: **Portal Educação**. Disponível em: <<https://www.portaleducacao.com.br/educacao/artigos/22074/a-importancia-da-comunicacao-em-Libras-na-vida-das-pessoas-surdas>>. Acesso em 26 set. 2016.
- BERBEL, N. A. N. **Metodologia da Problematização**: Uma Alternativa Metodológica Adequada para o Ensino Superior. SEMINA: Ciências Exatas e Tecnológicas, Londrina, v. 16, n. 2, ed. especial, 1995. p. 9-19.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Portugal: Porto, 1994.
- BORGES, F. A.; NOGUEIRA, C. M. I. Um panorama da inclusão de estudantes surdos nas aulas de matemática. In: NOGUEIRA, C. M. I (Org.). **Surdez, Inclusão e Matemática**. Curitiba: CRV, 2013. p. 43-70.
- BRANCA, N. A. Resolução de problemas como meta, processo e habilidade básica. In: KRULIK, Stephen; REYS, Robert E. **A resolução de problemas na matemática escolar**. São Paulo: Atual, 1997.
- BRASIL. Secretaria de Educação Especial. **Deficiência Auditiva**. Organizado por Giuseppe Rinaldi et al. - Brasília: SEESP, 1997. VI. - (série Atualidades Pedagógicas; n. 4). 1. Deficiência Auditiva. I. Rinaldi, Giuseppe. II – Título. Disponível em: <<http://portal.sme.prefeitura.sp.gov.br/Portals/1/Files/20264.pdf>>. Acesso em 10 out. 2016.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. (3º e 4º ciclos do ensino fundamental). Brasília: MEC, 1998. Disponível em <<http://cptstatic.s3.amazonaws.com/pdf/cpt/pcn/volume-03-matematica.pdf>>. Acesso em: 10 out 2016.
- BRASIL. **Declaração de Salamanca e Linhas de Ação sobre Necessidades Educativas Especiais**. Brasília-DF: CORDE, 1994. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2015.
- BUSHAW, D. **Aplicações da Matemática escolar**. Tradução de Hygino H. Domingues. São Paulo: Atual, 1997.



CAMPOS, M. L. I. L. Educação inclusiva para surdos e as políticas vigentes. In: LACERDA, C. B. F; SANTOS, L. F. (Org.). **Tenho um aluno surdo, e agora?** Introdução à LIBRAS e educação de surdos. São Carlos: EdUFSCar, 2014. p. 37-61.

FÁVERO, M. H.; PIMENTA, M. L. **Pensamento e linguagem: a língua de sinais na resolução de problemas.** Universidade de Brasília: Brasília, 2006. p. 225-236. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/prc/v19n2/a08v19n2.pdf>>. Acesso em: 03 out. 2016.

FERREIRA, L. **Por uma gramática Língua de Sinais.** Rio de Janeiro; Tempo Brasileiro, 2010.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 1994.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar: Como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais.** Rio de Janeiro/São Paulo: Record, 2004.

LUPINACCI, M. L. V. e BOTIN, M. L. M. **Resolução de problemas no ensino de matemática.** Anais do VIII Encontro Nacional de Educação Matemática, Recife, 2004. p. 1–5. Disponível em: <<http://www.sbembrasil.org.br/files/viii/pdf/02/MC18361331034.pdf>>. Acesso em: 26 set. 2016.

KONIG, R. I. **Resolução de Problemas Matemáticos na formação continuada de professores.** Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas. UNIVALES: Lajeado, 2013. 271 p.

MOURA, M. C. Surdez e linguagem. In: LACERDA, C. B. F; SANTOS, L. F. (Org.). **Tenho um aluno surdo, e agora?** Introdução à LIBRAS e educação de surdos. São Carlos: EdUFSCar, 2014. p. 13-26.

MUSSER, G. L; SHAUGHNESSY, J. M. **Estratégias de resolução de problemas na matemática escolar.** In: KRULIK, Stephen; REYS, Robert E. A resolução de problemas na matemática escolar. São Paulo: Atual, 1997.

NETO, M. O. T. **Os significados produzidos por estudantes durante a resolução de problemas em Matemática.** Disponível em: <[http://www.sbem.com.br/files/ix\\_enem/Comunicacao\\_Cientifica/Trabalhos/CC15493997215T.rtf](http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Comunicacao_Cientifica/Trabalhos/CC15493997215T.rtf)>. Acesso em: 29 maio 2017.

NOGUEIRA, C. M. I; ZANQUETA, M. E. M. T. Surdez, Bilinguismo e o Ensino Tradicional da Matemática. In: NOGUEIRA, C. M. I (Org.). **Surdez, Inclusão e Matemática.** Curitiba: CRV, 2013. p. 23-41).

PERLIN, G. **História dos Surdos**. Florianópolis: UDESC/CEAD, 2002.

POLYA, G. O ensino por meio de problemas. In: **Revista do Professor de Matemática**, n.7. São Paulo. 1985, p. 11-16.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**. Tradução de Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2006.

ROCHA, L. R. M. **O que dizem surdos e gestores sobre vestibulares em Libras para ingresso em Universidades Federais**. 2015. 127 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação Especial), Universidade Federal de São Carlos. São Carlos: UFSCar, 2015. p.125.

SILVA, J. A. F. **Refletindo sobre as dificuldades de aprendizagem na Matemática**: algumas considerações. Dissertação (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2005. 11p. Disponível em: <<https://www.ucb.br/sites/100/103/TCC/22005/JoseAugustoFlorentinodaSilva.pdf>>. Acesso em: 05 set. 2016.

SILVA, F. I.; REIS, F.; GAUTO, P. R.; SILVA, S. G. L.; PATERNO, U. **Caderno Pedagógico I**: Curso de LIBRAS. Santa Catarina: NEPES, 2007. Disponível em: <<http://pt.slideshare.net/CLAUDIARAVAIANO/apostila-libras-bsico-8495712>>. Acesso em: 06 out. 2016.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. **Ler, escrever e resolver problemas**: Habilidades básicas para aprender matemática. – Porto Alegre: Artmed Editora, 2001. p. 107-118.

STROBEL, K. **História da educação de surdos**. Florianópolis, 2009. 49 p. Disponível em: <[http://www.libras.ufsc.br/colecaolettraslibras/eixoformacaoespecifica/historiadaeducacaodesurdos/assets/258/textobase\\_historiaeducacaosurdos.pdf](http://www.libras.ufsc.br/colecaolettraslibras/eixoformacaoespecifica/historiadaeducacaodesurdos/assets/258/textobase_historiaeducacaosurdos.pdf)>. Acesso em: 07 out. 2016.

VAN DE WALLE, J. A. **Matemática no ensino fundamental**: formação de professores e aplicação em sala de aula. Tradução de Paulo Henrique Colonese. – 6. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 584 p.

## **APÊNDICE A – Roteiro da Entrevista Semiestruturada com os alunos surdos**

1. Sua surdez é congênita ou adquirida?
2. Como foi a descoberta sobre sua surdez e o primeiro contato com a Língua de Sinais?
3. O que a Libras significa para você
4. Você sempre estudou no ILES? Se não, descreva as escolas que já estudou apresentando a diferença entre elas e o ILES.
5. Quais são as maiores dificuldades que você já enfrentou durante sua trajetória acadêmica?
6. A matemática pode ser umas das dificuldades que você já enfrentou? Por quê?
7. Você acha que é importante estudar matemática? Por quê?
8. Em sua opinião, sua dificuldade está relacionada à matemática ou a Língua Portuguesa?
9. E se a matemática fosse ensinada a você por meio da Libras, você acredita que teria alguma diferença? Descreva essas diferenças.
10. Você costuma resolver problemas nas aulas de Matemática?
11. Fale sobre o que você achou da prova em Língua Portuguesa.
12. E em Libras?
13. Qual foi sua maior dificuldade encontrada na prova?

**APÊNDICE B – Prova de Resolução de Problemas Matemáticos**

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**Prova de Resolução de Problemas Matemáticos**

- 1)** (KONIG; 2013. p.106) Paulo pretende comprar um televisor novo. Sabe-se que seu salário é o dobro do salário de seu irmão Júlio, o qual ganha R\$ 1341,90. No próximo sábado, ele irá comprar o televisor e pagar a conta de água, no valor de R\$ 43,54. Após pagar à vista a televisão e a conta de água, Paulo calculou que lhe sobrarão exatamente R\$ 1220,02 de seu salário. Levando estes dados em consideração, qual será a despesa total de Paulo no sábado?
- 2)** (BUSHAW; 1997. p.39) Um professor tem de ler 32 trabalhos de seus alunos. Nos primeiros 40 minutos ele lê 5. Admitindo-se que ele continue a ler no mesmo ritmo, quanto tempo levará para ler todos os trabalhos?

- 3)** (SMOLE; DINIZ, 2001. p.118) Numa festa estão 10 convidados e todos eles se cumprimentam com um aperto de mão. Quantos apertos de mão serão dados?
- 4)** (SMOLE; DINIZ, 2001. p.118) Um elevador parte do andar do térreo. Ao chegar ao 3º andar, descem 5 pessoas, no 4º andar descem 2 pessoas e sobem 4, no 7º andar desce 1 pessoa e sobem 3. No último andar descem 7 pessoas e o elevador fica vazio. Quantas pessoas estavam no elevador no andar térreo quando ele começou a subida?
- 5)** (SMOLE; DINIZ, 2001. p.107) Um menino possui 3 carrinhos com 4 rodas em cada um. Qual é a idade do menino?

## APÊNDICE C – Termo de Consentimento do aluno

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, \_\_\_\_\_,  
portador (a) do RG nº \_\_\_\_\_, residente na Rua (Av.)  
\_\_\_\_\_ nº \_\_\_\_\_, na cidade de  
\_\_\_\_\_ Estado \_\_\_\_\_, concordo com a  
participação do aluno \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_, do Instituto Londrinense de Educação de Surdos, na pesquisa cujo tema é: **A interface entre a Língua Brasileira de Sinais e a Língua Portuguesa escrita de Problemas Matemáticos**, realizada por **Aline Batista de Oliveira Martins**, sob a orientação da Profa. Dra. Andresa Maria Justulin e co-orientação da Profa. Debora Gonçalves Ribeiro Dias. A pesquisa tem por objetivos investigar as contribuições possibilitadas pelo uso da Língua Brasileira de Sinais na Resolução de Problemas e compreender as principais dificuldades de alunos surdos em atividades de Resolução de Problemas sem o uso da Língua Brasileira de Sinais. Fui orientado (a) que os dados obtidos através do questionário, da entrevista e das provas sobre resolução de problemas serão utilizados com finalidade de pesquisa e sem identificação, citação nominal ou utilização de imagens do aluno.

Estou ciente que a participação do aluno é voluntária.

Londrina, novembro de 2016.

---

Assinatura do Responsável

**APÊNDICE D – Termo de Consentimento da diretora na participação dos alunos**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Eu, \_\_\_\_\_, portador (a) do RG nº \_\_\_\_\_, diretor (a) da Escola \_\_\_\_\_, na cidade de \_\_\_\_\_ Estado \_\_\_\_\_, autorizo os alunos a participarem da pesquisa cujo tema é: **A interface entre a Língua Brasileira de Sinais e a Língua Portuguesa escrita de Problemas Matemáticos**, realizada por **Aline Batista de Oliveira Martins**, sob a orientação da Profa. Dra. Andresa Maria Justulin e Profa. Debora Gonçalves Ribeiro Dias. A pesquisa tem por objetivos investigar as contribuições possibilitadas pelo uso da Língua Brasileira de Sinais na Resolução de Problemas e compreender as principais dificuldades de alunos surdos em atividades de Resolução de Problemas sem o uso da Língua Brasileira de Sinais. Fui informado (a) de que serão usados apenas os dados obtidos em entrevistas e, nas aulas, através de questionários e de duas provas sobre resolução de problemas, sem a utilização de imagens e citação nominal.

Estou ciente de que a participação dos alunos é voluntária.

Londrina, novembro de 2016.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Responsável

**Aline Batista de Oliveira**  
Aluna do Curso de Licenciatura em Matemática – UTFPR/ Cornélio Procópio

**Profa. Dra. Andresa Maria Justulin**  
DAMAT/ Cornélio Procópio

**Profa. Debora Gonçalves Ribeiro Dias**  
DACHS/ Cornélio Procópio  
(43) 3520-4000 – UTFPR; (43) 3520-3907 – RAMAL