

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO**

CAMPUS SÃO PAULO

PATRÍCIA SANTOS DA SILVA

**ASPECTOS DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE
MATEMÁTICA POR UM GRUPO DE ESTUDANTES SURDOS DO
ENSINO MÉDIO**

São Paulo

2016

PATRICIA SANTOS DA SILVA

ASPECTOS DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA
POR UM GRUPO DE ESTUDANTES SURDOS DO ENSINO MÉDIO

Dissertação para a obtenção do Título de Mestre
apresentada ao Programa de Mestrado
Profissional em Ensino de Ciências e Matemática
do Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia de São Paulo – Câmpus São Paulo.

Orientador: Prof. Dr. Armando Traldi Junior

São Paulo

2016

S582a Silva, Patrícia Santos da.
Aspectos do processo de ensino-aprendizagem de matemática
por um grupo de estudantes surdos do ensino médio / Patrícia
Santos da Silva. São Paulo: [s.n.], 2016.
154 f.

Orientadora: Prof. Dr. Armando Traldi Júnior.

Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e
Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
de São Paulo, IFSP, 2016.

1. Estudante surdo 2. Função 3. Libras 4. Linguagem
matemática 5. Língua portuguesa I. Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo. II. Título

CDU 370.0

PATRICIA SANTOS DA SILVA

ASPECTOS DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA
POR UM GRUPO DE ESTUDANTES SURDOS DO ENSINO MÉDIO

Dissertação apresentada e aprovada em 31
de agosto de 2016 como requisito parcial
para obtenção do título de Mestre em Ensino
de Ciências e Matemática.

A banca examinadora foi composta pelos seguintes membros:

Prof. Dr. Armando Traldi Junior
IFSP – Câmpus São Paulo
Orientador e Presidente da Banca

Prof. Dra. Amanda Cristina Teagno Lopes Marques
IFSP – Câmpus São Paulo
Membro da Banca

Prof. Dra. Solange Hassan Ahmad Ali Fernandes
UNIAN
Membro da Banca

Há escolas que são gaiolas e há escolas que são asas. Escolas que são gaiolas existem para que os pássaros desaprendam a arte do vôo. Pássaros engaiolados são pássaros sob controle. Engaiolados, o seu dono pode levá-los para onde quiser. Pássaros engaiolados sempre têm um dono. Deixaram de ser pássaros. Porque a essência dos pássaros é o vôo. Escolas que são asas não amam pássaros engaiolados. O que elas amam são pássaros em vôo. Existem para dar aos pássaros coragem para voar. Ensinar o vôo, isso elas não podem fazer, porque o vôo já nasce dentro dos pássaros. O vôo não pode ser ensinado. Só pode ser encorajado.

Rubem Alves

Aos Surdos

AGRADECIMENTOS

Desejo agradecer aqui àqueles que, de forma direta ou indireta, me ajudaram ao longo desta pesquisa. Espero ter conseguido mostrar minha gratidão durante este período.

Agradeço a minha mãe que nem sempre compreendia o que eu estava fazendo, mas sempre me ajudou ao longo dessa trajetória.

Expresso meu agradecimento ao responsável por boa parte de tudo o que fiz de melhor no presente trabalho: o querido amigo e orientador Prof. Dr. Armando Traldi Junior. Em todos os nossos encontros sempre se mostrou prestativo e dedicado, fazendo-me enxergar além do que eu podia ver e me mostrando um novo mundo de possibilidades. Agradeço pela hospitalidade em me receber em sua casa, pelas orientações, pelos materiais, em especial, pela parceria sem medidas no período de finalização desta dissertação e por me fazer continuar quando me senti enfraquecida.

Sinto uma gratidão especial por Thyago de Souza Santos, não apenas pelo companheirismo, mas também por ter compartilhado as informações a respeito do curso, por ter me ajudado com o projeto inicial de ingresso, pelas boas discussões, pela disponibilidade de sempre me ajudar, por me incentivar a continuar e a aprender mais e mais sobre a comunidade surda e sua língua.

Agradeço a Thaís Bolguerone Barbosa pelas conversas e trocas significativas que tivemos.

Sou grata aos membros dessa Instituição, os quais sempre direcionaram e oportunizaram novas aprendizagens, em especial, aos professores das disciplinas de pós-graduação, pelo tanto que acrescentaram ao que penso hoje: professora Amanda Cristina Teagno Lopes Marques; professor Astrogildo de Carvalho Junqueira; professora Elaine Pavini Cintra; professora Graziela Marchi Tiago; professor Gustavo Isaac Killner; professor Lucia Scott Franco de Camargo Azzi Collet; professor Nelson Menolli Junior; professora Rebeca Vilas Boas Cardoso de Oliveira; professor Rogério Ferreira da Fonseca.

Meus agradecimentos aos colegas de mestrado: Alex de Sousa Braga, Artur Luciano Filho, Audrey Marques Silva Paiva, Bernadete Magda Granado Ferreira, Carla Patrícia Araujo Florentino, Cássio de Siqueira Lima, Débora Vieira de Souza, Elias Ângelo Bonfim, Elisa de Oliveira Silverio Ciszewski, Ivo Gianfaldoni, Maria Cecília Leôncio Alves, Mirela Mendes, Ricardo Augusto Marques da Costa, Seiji Niwa, Thais de Cássia Oliveira, pela companhia, discussões, conversas e boas risadas.

Agradeço a Luciana Cury pela conversa que tivemos que me ajudou a refletir sobre certos pontos da pesquisa.

Sou grata ao grupo de Pesquisa Conhecimentos Específicos do Professor de Matemática para Ensinar Estudantes Surdos, do qual faço parte, pelos momentos de estudo.

Não deixaria de agradecer ao Instituto SELI, por abrir as portas do colégio para que a pesquisa acontecesse e, de maneira especial, ao querido Marcos Antonio Galhardo, por confiar no meu trabalho, pelo incentivo, pela compreensão e pela paciência.

Também agradeço aos professores que trabalham comigo, as palavras de incentivo e, em especial, a Carla Patrícia Araujo Florentino pelos conselhos, discussões e motivações.

Agradeço aos meus estudantes surdos com quem sempre aprendo em especial aos estudantes do 1º ano do ensino médio por terem aceitado serem meus colaboradores nesta pesquisa

Meus agradecimentos ao casal Roberta Ribeiro da Silva e Renan Baptista Soares pelos comentários e perguntas que me fizeram refletir sobre a pesquisa.

Minha gratidão à querida amiga Elizângela Rocha por todas as conversas que tivemos, pela imensa generosidade que sempre demonstra e por todo apoio na pesquisa e fora dela.

Sou grata ao querido amigo Toni Silva Demambro pelo companheirismo, por sempre dizer que tudo daria certo, por todas as conversas que me ajudaram a continuar, por todo bom humor despejados

nos momentos em que algum desespero me tomava, por toda a ajuda, em especial pela leitura mais que cuidadosa e pelo respeito que teve com meu texto.

Meus agradecimentos aos amigos e familiares que, de longe ou de perto, expressaram sua confiança e apoio, dizendo-me que tudo daria certo.

Finalizo, manifestando gratidão à Profa. Dra. Graziela Marchi Tiago e a Profa. Dra. Solange Hassan Ahmad Ali Fernandes pela leitura atenciosa do trabalho, pelos comentários e perguntas durante a qualificação como também pelas contribuições e sugestões. A participação de ambas em minha banca foi fundamental para que toda essa etapa se concretizasse.

RESUMO

O objetivo deste estudo foi compreender aspectos do processo de ensino-aprendizagem em relação a Libras, a Língua Portuguesa e a Linguagem Matemática, de um grupo de estudantes surdos, do ensino médio ao realizarem atividades relacionadas à noção de função. Foi utilizada a abordagem qualitativa, além disso, o estudo apresenta características da pesquisa-ação. Os dados coletados foram obtidos por meio de: uma entrevista semiestruturada com os estudantes surdos, diário de campo, filmagens das aulas, e os protocolos das atividades dos estudantes. Foram selecionadas cinco atividades, com o objetivo de desenvolver no estudante surdo a Linguagem Matemática, por meio do estudo algébrico, apresentando o estudo das funções como forma de compreensão da noção de variação entre grandezas, dependência, regularidade e da generalização. Participaram do estudo 13 estudantes surdos do 1º ano do ensino médio de uma escola bilíngue. A partir das filmagens das aulas e da análise das cinco atividades desenvolvidas, é possível afirmar que a sinalização das atividades em Libras possibilitou uma melhor compreensão do que as atividades solicitavam. O grupo demonstrou uma preocupação maior em entender o significado isolado das palavras, ao invés de entender o contexto. Em relação à escrita da língua portuguesa, todos os estudantes conseguiram registrar suas ideias de estratégias para a resolução das atividades. Notou-se que o uso dos recursos visuais é importante no processo de ensino-aprendizagem do estudante surdo, desde que os signos sejam conceituados.

Palavras chave: Estudante Surdo. Função. Libras. Linguagem Matemática. Língua Portuguesa.

ABSTRACT

The aim of this research understood aspects of the learning and teaching process about Libras, Portuguese Language and Mathematic Language, within a group of high school deaf students concerning the performance in activities about function concept. It was resorted the qualitative approach, and in addition, the research showed particulars of the action research. The data collected were obtained by: semi-structured interview with the deaf students, diary, filming the classes, and the protocols of the activities of the students. Five activities were selected aiming to performance the mathematical language in deaf student based on the Algebraic studied, introducing the functions studying, such as understand variation concept among quantities, dependency, regularity and generalization. Thirteen 10th Grade (high school) deaf students, by bilingual school, participated in research. From class shooting and analysis of the five activities applied, it is possible to state that Libras activities in sign language enabled a better understanding of what the requested activities. The group had demonstrated more concern to understand the meaning of each word than to understand the context. About the write of Portuguese language, all students were able to register strategies ideas for the resolution of activities. It was noted that use of visual tools are important in the learning and teaching process of the deaf students, on condition that the signs must be conceptualize.

Keyword: Deaf student. Function. Libras. Mathematical Language. Portuguese Language.

LISTA DE FIGURAS

	<u>Pág.</u>
Figura 1- Configurações de mão.....	42
Figura 2- Sinal a) Exemplo; b) Desculpar; c) Azar.	43
Figura 3- Sinal a) Laranja ou sábado; b) Aprender; c) Ouvir.	43
Figura 4- Sinal a) Ter; b) Pecar; c) Feio.	43
Figura 5- Sinal a) Um; b) Você.	44
Figura 6- Sinal a) Eu; b) Essa/esse ou ela/ele.	44
Figura 7- Língua Brasileira de Sinais - Libras.....	45
Figura 8- Língua Gestual Portuguesa -LGP	46
Figura 9 Esquema de aprendizagem da língua portuguesa como segunda língua .	61
Figura 10- As quatro dimensões do ensino da álgebra.....	72
Figura 11- O Instituto de educação para surdos - surdez educação linguagem e inclusão - SELI.	84
Figura 12- a sala de aula.....	84
Figura 13- O estudante A4 fez uso de figuras.....	94
Figura 14- A estudante A10 não fez uso de figuras.....	94
Figura 15- Resposta da estudante A5.	96
Figura 16- O estudante A3 confundiu o símbolo da multiplicação com o símbolo de igualdade.	96
Figura 17- Resposta da estudante A12.	99
Figura 18- Resposta do estudante A2.....	104
Figura 19- Resposta do estudante A2.....	105
Figura 20- Resposta do estudante A2.....	109
Figura 21- Resposta da estudante A7.....	109
Figura 22- Resposta do estudante A13.....	112

LISTA DE QUADROS

	<u>Pág.</u>
Quadro 1- Primeira atividade.....	92
Quadro 2- Segunda atividade.....	98
Quadro 3- Terceira atividade.....	102
Quadro 4- Quarta atividade.....	106
Quadro 4- Quinta atividade.	111

LISTA DE TABELAS

	<u>Pág.</u>
Tabela 1- Concepções da álgebra, na perspectiva de Usiskin.	69
Tabela 2- Idade e família	89
Tabela 3- A surdez	89
Tabela 4- Primeiro contato com a Libras	90
Tabela 5- A escola	90

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AEE	Atendimento Educacional Especializado
APAE	Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais
ASL	American Sign Language
BOLEMA	Boletim de Educação Matemática
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CM	Configuração de mão
EMR	Educação Matemática em Revista
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IFSP	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo
IISM	Imperial Instituto de Surdos Mudos
INES	Instituto Nacional de Educação de Surdos
INSM	Instituto Nacional de Surdos Mudos
L1	Primeira Língua para o surdo na perspectiva bilíngue - Língua de Sinais
L2	Segunda Língua para o surdo na perspectiva bilíngue - Língua Portuguesa
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
LGP	Língua Gestual Portuguesa
LIBRAS	Língua Brasileira de Sinais
NEE	Necessidades Educativas Especiais
OMS	Organização Mundial da Saúde
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PCN ₊	Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

SUMÁRIO

	<u>Pág.</u>
1 INTRODUÇÃO.....	27
2 O ESTUDANTE SURDO	34
2.1. Vygotsky: O desenvolvimento do pensamento e da língua	34
2.2. O surdo.....	38
2.3. A Língua Brasileira de Sinais- Libras.....	39
2.3.1. Os parâmetros que compõem a Libras	41
2.3.2. O alfabeto.....	45
2.4. Breve histórico da educação dos surdos	46
2.5. Os métodos educacionais	52
2.6. A escola bilíngue e a inclusão na rede regular de ensino	54
2.7. A pedagogia visual	56
2.8. Leitura e escrita da Língua Portuguesa por estudantes surdos	59
2.9. As pesquisas sobre o ensino da matemática para estudantes surdos ...	62
3 A LÍNGUAGEM MATEMÁTICA	66
3.1. As concepções da álgebra	67
3.2. O ensino da álgebra	69
3.3. O conceito de função	73
3.4. O estudo das funções de acordo com os documentos oficiais.....	76
4 PRESSUPOSTOS METODOLÓGICOS	79
4.1. Os instrumentos da pesquisa	80
4.2. A escola.....	83
4.3. Os participantes da pesquisa	85
5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS	91
5.1. Primeira atividade	91
5.2. Segunda Atividade	97
5.3. Terceira atividade.....	101
5.4. Quarta atividade	106
5.5. Quinta atividade.....	110
CONSIDERAÇÕES FINAIS	114
REFERÊNCIAS	119
PRODUTO FINAL	128
APÊNDICE	143
Apêndice I	144
Apêndice II	145

ANEXO	148
Anexo I	149
Anexo II.	153

1 INTRODUÇÃO

Eu sei muito pouco. Mas tenho a meu favor tudo o que não sei - por ser um campo virgem - está livre de preconceitos. Tudo o que não sei é a minha parte maior e melhor: é a minha largueza. É com ela que eu compreenderia tudo. Tudo que não sei é que constitui a minha verdade.

CLARICE LISPECTOR

O interesse desta pesquisa originou-se das inquietações relacionadas à prática docente da professora que leciona matemática em uma escola com proposta bilíngue para estudantes surdos, atuando em turmas do ensino fundamental II (do 6º ao 9º ano) e do ensino médio (1ª, 2ª e 3ª séries).

A professora se formou em 2010, no curso de licenciatura em matemática, ingressou na docência em 2011 lecionando apenas para estudantes ouvintes. Em 2012 começou a trabalhar na escola bilíngue para estudantes surdos. Durante este período, observou que a maioria dos estudantes surdos possui interesse em aprender matemática, pois acreditam que aprender matemática é mais fácil do que aprender a Língua Portuguesa. Além disso, foi percebido que os estudantes surdos compreendem o aprender matemático com o fazer cálculos aritméticos.

A docente já tinha domínio intermediário da língua de sinais há alguns anos, portanto a comunicação com os estudantes fluía bem, mas a falta de metodologia adequada e a escassez de material pedagógico começaram a angustiá-la.

Ao ingressar no mestrado profissional em Ensino de Ciências e Matemática, do Instituto Federal de Educação Ciências e Tecnologia de São Paulo - IFSP, a professora queria pesquisar o porquê dos estudantes surdos, oriundos de várias escolas, chegarem ao ensino médio sem saberem a operação de divisão, bem como qual a melhor maneira de ensiná-los.

Viu-se a oportunidade de começar a participar do projeto de pesquisa atrelado à linha de pesquisa Formação de Professores de Matemática, que tem o título “Conhecimentos Específicos do Professor de Matemática para Ensinar Estudantes Surdos”, liderado pelo professor Dr. Armando Traldi. As discussões do grupo abriram os olhos da pesquisadora para outras questões relacionadas à educação matemática para surdos.

A respeito da população surda que vive no Brasil, o último Censo Demográfico realizado em 2010 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), revelou que 9.722.163 brasileiros afirmavam ter deficiência auditiva. Sendo que, 344.206 não conseguiam ouvir de modo algum, 1.799.885 tinha grande dificuldade e 7.574.797 tinha alguma dificuldade (IBGE, 2010). Com base nos dados apresentado pelo Censo Demográfico de 2010, é possível afirmar que há uma população grande de surdos no país.

Concernente à educação dos surdos brasileiros, sua historia começou em 1855, com a chegada do professor francês E. Huet¹, que era surdo (ALBRES, 2005). E. Huet veio ao país com o intuito de abrir uma escola. Seu plano foi concretizado no dia de 26 setembro de 1857, com a criação da Lei nº 939. Assim, foi aberta a primeira escola para surdos, localizada no Rio de Janeiro, o Imperial Instituto de Surdos Mudos – IISM (ALBRES, 2005). Desde a chegada de Huet ao Brasil até os nossos dias, a educação de surdos passou por várias mudanças, sendo que as principais emergiram a partir da Declaração de Salamanca.

Em junho de 1994 na Conferência Mundial da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), sobre Necessidades Educativas Especiais: “Acesso e Qualidade”, foi elaborada a Declaração de Salamanca· que, dentre outras coisas, assegura que toda criança tem direito à educação, a oportunidade de atingir e manter o nível adequado de aprendizagem, e também considera a questão linguística dos deficientes sensoriais, especificamente dos surdos e dos surdocegos², afirmando a importância da língua de sinais como meio de comunicação para os surdos:

Políticas educacionais deveriam levar em total consideração as diferenças e situações individuais. A importância da linguagem de signos como meio de comunicação entre os surdos, por exemplo, deveria ser reconhecida e provisão deveria ser feita no sentido de garantir que todas as pessoas surdas tenham acesso à educação em sua língua nacional de signos. Devido às necessidades particulares de comunicação dos surdos e das pessoas surdas/cegas, a educação deles pode ser mais adequadamente provida em escolas

¹Existe discordância em relação ao primeiro nome de Huet, pois assinava E. Huet. Há indícios que seu nome seria Eduard Huet (FENEIS, 2002).

²Nesta dissertação é usado o termo “surdocegos e não surdos-cegos. Compreende-se a surdocegueira como uma condição que apresenta outras dificuldades além daquelas causadas pela cegueira e pela surdez. O termo hifenizado indica uma condição que soma as dificuldades da surdez e da cegueira. A palavra sem hífen indica uma diferença, uma condição única e o impacto da perda dupla é multiplicativo e não aditivo” (AHIMSA, 2002).

especiais ou classes especiais e unidades em escolas regulares. (DECLARAÇÃO DE SALAMANCA, 1994, p/s).

No mesmo ano, foi publicado no Brasil o documento: Política Nacional de Educação Especial (BRASIL, 1994), com a finalidade de garantir o atendimento educacional às “pessoas portadoras de deficiência, condutas típicas e de altas habilidades”, tendo como base o princípio da integração, no qual o estudante com deficiência se adapta à escola por desenvolver as atividades pedagógicas no mesmo ritmo que os demais estudantes.

A Declaração de Salamanca norteou a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional- LDB nº 9394/1996 (BRASIL, 1996), na qual prevê o acesso de todas as pessoas à escola, prescrevendo aos estudantes currículo, métodos, recursos e organização específica para atender às suas necessidades.

Posteriormente, em 24 de abril de 2002 a Língua Brasileira de Sinais - Libras é reconhecida como língua por meio da Lei Federal nº 10.436(BRASIL, 2002). Em 2005, sai o Decreto nº 5.626 que regulamenta a lei. Este decreto preconiza ao surdo uma educação bilíngue, em todas as esferas educacionais; ele tem o direito de aprender Libras como sua primeira língua (L1) e a Língua Portuguesa (leitura e escrita) como segunda (L2). Além disso, implementa a disciplina de Libras como obrigatória nos cursos de formação de professores.

Em seguida tem-se a Lei nº 10.845, de 5 de março de 2004 (BRASIL, 2004), que institui o “Programa de Complementação ao Atendimento Educacional Especializado (AEE) às Pessoas Portadoras de Deficiência”. Há ainda, em 2008 a Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da educação inclusiva (BRASIL, 2008), reafirmando a legitimidade da educação bilíngue para as pessoas surdas. E depois, a Lei nº 12.319, de 01 de setembro de 2010 (BRASIL, 2010), que reconhece a profissão de tradutor e intérprete da Língua Brasileira de Sinais-Libras.

As legislações vigentes estabelecem que os surdos tenham o direito de receber educação na língua de sinais. Porém, de acordo com Traldi (2014), o país não tem atingido os objetivos propostos nos documentos oficiais, pois os estudantes surdos continuam em desigualdade, comparados aos ouvintes em relação ao ingresso no ensino superior.

Neste sentido, Traldi (2014) salienta que em 2011 a população brasileira era de 189.652.519 pessoas, sendo que 28 milhões declararam ter algum problema auditivo, destes 1.799.885 afirmaram possuir uma grande dificuldade auditiva e

347.481 não conseguem ouvir de modo algum, ou seja, 14,8% do total dos 190 milhões de brasileiros possuem algum problema auditivo.

No entanto, enquanto 8.959.446 de ouvintes ingressaram no ensino superior, apenas 2.278 deficientes auditivos se matricularam, ou seja, 4,7% da população de ouvintes estavam no ensino superior para apenas 0,6% do número de brasileiros que declararam ter deficiência auditiva (TRALDI, 2014).

A respeito das línguas de sinais, Harrison (2011) afirma que são de modalidade gesto-visual, utilizando como canal os movimentos gestuais e expressões faciais que são percebidas pela visão, portanto, diferente das línguas de modalidade oral-auditiva, que utilizam como meio de comunicação os sons articulados que são percebidos pelos ouvidos.

Além do mais, é por meio da língua que o indivíduo se desenvolve cognitivamente (BARBOSA, 2009), e sendo assim, Campello (2008) afirma que, o surdo constrói os conceitos e os significados por meio da língua de sinais. Logo, para que haja o processo de ensino-aprendizagem do estudante surdo, a autora propõe que o professor utilize os recursos visuais, já que a língua de sinais é viso-espacial.

Ademais, Campello (2008) salienta que na educação dos estudantes surdos o currículo escolar deve ser o mesmo das escolas regulares, porém trabalhado em Libras. Tocante ao currículo, em 1998 a Secretaria de Educação Fundamental e a Secretaria de Educação Especial em uma ação conjunta elaboraram os Parâmetros Curriculares Nacionais – Adaptações Curriculares: atendimento às pessoas com necessidades educacionais especiais, que compõe o conjunto dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (PCN: Adaptações curriculares, 1998).

Tal documento tem o intuito de subsidiar o professor no seu trabalho de favorecer seus estudantes no exercício da cidadania, contemplando a adequação curricular, a finalidade de objetivos, o tratamento e desenvolvimento dos conteúdos, o processo de avaliação, além de orientar a temporalidade e organização do trabalho didático-pedagógico (PCN: Adaptações curriculares, 1998, p.13).

O documento foi elaborado a partir do reconhecimento da diversidade existente na população escolar e da necessidade de respeitar e atender a essa diversidade, focando no estudante com necessidades educacionais diversidade,

focando no estudante com necessidades educacionais especiais (PCN: Adaptações curriculares, 1998, p.15,23).

O estudante com necessidades educacionais especiais³ é caracterizado como aquele que “apresenta necessidades próprias e diferentes dos demais estudantes no domínio das aprendizagens curriculares correspondentes à sua própria idade, requer recursos pedagógicos e metodologias educacionais específicas” (PCN: Adaptações curriculares, 1998, p.24).

O PCN: Adaptações curriculares apresenta a aprendizagem escolar ligada diretamente ao currículo. Logo, para que o estudante surdo tenha acesso ao currículo, o documento propõe entre outras coisas que o professor faça uso da língua de sinais e dos recursos visuais (PCN: Adaptações curriculares, 1998, p.46,47).

Este documento também enfatiza a importância da educação escolar como meio de possibilitar o exercício da cidadania implicando na efetiva participação da pessoa na vida social. Nesta perspectiva, o documento que institui o referencial de qualidade do ensino, conhecido como Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio- PCNEM (BRASIL, 1999), aborda o ensino da matemática como necessário à construção da cidadania, possibilitando que o estudante tenha condições de ler e interpretar a realidade, desenvolvendo habilidades e competências exigidas ao longo da vida.

Neste contexto, dentre os conteúdos matemáticos estudados na educação básica tem-se o estudo da linguagem algébrica. A relevância deste conteúdo está no fato dele ser apresentado diariamente em formas de gráficos em noticiários e em jornais, além de ser um instrumento de cálculos de natureza financeira e prática (BRASIL, 1999, p.120).

O PCNEM (BRASIL, 1999, p.121) propõe o estudo das funções como uma das formas de aprendizagem da linguagem algébrica, pois este tema possibilita a compreensão da noção de variável e as generalizações. Para mais, o estudo das

³De acordo com o documento a “expressão necessidades educacionais especiais pode ser utilizada para referir-se a crianças e jovens cujas necessidades decorrem de sua elevada capacidade ou de suas dificuldades para aprender. Está associada, portanto, a dificuldades de aprendizagem, não necessariamente vinculada a deficiência(s). O que se pretende resgatar com essa expressão é o seu caráter de funcionalidade, ou seja, o que qualquer aluno pode requerer do sistema educativo quando frequenta a escola” (PCN: Adaptações curriculares, 1998, p.23,24).

funções estabelece relações com vários outros conceitos matemáticos e pode ser aplicado em diversas áreas do conhecimento:

[...] além das conexões internas à própria Matemática, o conceito de função desempenha também um papel importante para descrever e estudar através da leitura, interpretação e construção de gráficos, o comportamento de certos fenômenos tanto do cotidiano, como de outras áreas do conhecimento (BRASIL, 1999, p. 42).

Relativo ao processo de ensino-aprendizagem o PCNEM (BRASIL, 1999, p. 118) recomenda que o professor inicie o tema “diretamente pela noção de função para descrever situações de dependência entre duas grandezas” a partir de situações contextualizadas do dia a dia, descritas algébrica e graficamente.

Sugere, ainda, que o estudante construa as noções algébricas por meio da observação de regularidades em tabelas e gráficos, estabelecendo as relações, investigando padrões em sucessões numéricas, identificando suas estruturas, construindo assim a linguagem algébrica para expressar regularidades (BRASIL, 1999, p.118).

Ao buscar estudos que tenham como foco os estudantes surdos, encontraram-se várias pesquisas: FÁVERO; PIMENTA, 2006; MAGALHÃES; HEALY, 2007; ARNOLDO; RAMOS, 2008; NOGUEIRA; ZANQUETTA, 2008; SALES, 2008; CARVALHO *et al.*,2010; PIMENTA, 2010; BEZERRA *et al.*,2011; COSTA; MAGALHÃES, 2011; MIRANDA; MIRANDA, 2011; VIANA; BARRETO, 2011; BARBOSA, 2013; FERNANDES; HEALY, 2013; SANTOS; SOUZA, 2013.

Entre as considerações apresentadas nestes estudos, pode-se destacar: a importância do reconhecimento da condição bilíngue do estudante surdo, a relevância do uso de materiais e tecnologias adequadas, o papel do intérprete educacional de Libras e as potencialidades dos estudantes surdos nos processos de ensino e de aprendizagem.

No entanto, não foram encontradas referências que abordem o estudo da linguagem algébrica por meio do ensino das funções para estudantes surdos do ensino médio fluentes em Libras. Sendo assim, consideram-se relevantes pesquisas que tenham como finalidade compreender as possibilidades de ensino-aprendizagem dos estudantes surdo referente à temática.

Neste sentido, este estudo tem por objetivo compreender aspectos do processo de ensino-aprendizagem em relação a Libras, a Língua Portuguesa e a

Linguagem Matemática, de um grupo de estudantes surdos fluentes em Libras, do ensino médio ao realizarem atividades relacionadas à noção de função.

A pesquisa foi configurada com a introdução intitulada de capítulo 1, mais 4 capítulos e finaliza-se com as considerações finais.

No capítulo 2 é apresentado um estudo exploratório sobre o desenvolvimento do pensamento e da língua a partir de Vygotsky, bem como a importância da língua de sinais no processo de ensino-aprendizagem do estudante surdo, um breve relato histórico sobre a educação, os métodos educacionais, a proposta da escola bilíngue, a proposta de inclusão no ensino regular, os fundamentos da pedagogia visual, a leitura e escrita da Língua Portuguesa por estudantes surdos, além da revisão bibliográfica sobre o ensino de matemática.

O capítulo 3 aborda a Linguagem Matemática, os aspectos didáticos do ensino da álgebra, o conceito de função, e também o estudo das funções na perspectiva dos documentos curriculares oficiais.

No capítulo 4 são apresentados os referenciais metodológicos que fundamentam a pesquisa, os instrumentos e a descrição dos participantes da pesquisa.

No capítulo 5 são apresentados os dados coletados e as análises dos dados e no final são apresentadas as considerações finais.

2 O ESTUDANTE SURDO

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

Este capítulo apresentará um estudo exploratório⁴ a partir da perspectiva de Vygotsky sobre o desenvolvimento do pensamento e da língua, também ressaltará a importância da língua de sinais no processo de ensino-aprendizagem do estudante surdo. Além destes, será também exposto um breve relato histórico sobre a educação, os métodos educacionais, a proposta da escola bilíngue, a proposta de inclusão no ensino regular, os fundamentos da pedagogia visual, leitura e escrita da Língua Portuguesa por estudantes surdos e a revisão bibliográfica sobre o ensino de matemática.

2.1 VYGOTSKY: O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO E DA LÍNGUA

A pesquisa parte do pressuposto teórico apresentado por Vygotsky⁵ sobre língua⁶ e pensamento. Para ele, o homem difere dos animais porque tem a capacidade de memorizar, de atenção, de imaginação, de raciocínio, de pensamento abstrato, de estabelecer relações, de fazer elaboração conceitual, etc. A estas

⁴Nesta dissertação o estudo exploratório é compreendido a partir da concepção de Gil (2007). Para o autor a pesquisa exploratória tem o objetivo de proporcionar maior familiaridade com o problema torná-lo mais explícito ou construir a hipóteses. A maioria dessas pesquisas envolve o estudo de caso ou a pesquisa bibliográfica.

⁵Existem muitas variantes do nome: Vigotski, Vygotsky, Vigotskii, Vigotskji, Vygotski, Vigotsky. Nesta dissertação está sendo empregada a grafia Vygotsky, mas foi mantida nas citações bibliográficas, a grafia adotada por cada uma delas.

⁶Vigotski utilizou a terminologia linguagem, porém, conforme enfatiza Oliveira, hoje o termo mais apropriado é língua, dado que, Vigotski não se referia à linguagem, como a linguagem da dança ou a linguagem das expressões faciais, mas ele dissertava sobre a fala, o discurso. OLIVEIRA, M. K. YouTube. Vídeo (44min38s). **Lev Vygotsky Coleção Grandes Educadores**. Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=KwnIKDXeEdI>>. Acesso em: 24 ago. 2015.

características o autor chamou-as de funções mentais superiores, porém, este desenvolvimento mental e/ou psicológico do indivíduo é o resultado de um processo social, histórico e cultural, construído pela língua e pela aprendizagem à medida que o sujeito interage com meio (VYGOTSKY, 1999).

Além disso, o homem se relaciona com o mundo por meio de instrumentos e signos. O instrumento é o elo entre o homem e o objeto de trabalho; é criado ou usado para se alcançar um determinado objetivo. Conforme Vygotsky (1999, p.40) a função do instrumento é:

[...] é servir como um condutor da influência humana sobre o objeto da atividade; ele é orientado externamente; deve necessariamente levar a mudanças nos objetos. Constitui um meio pelo qual a atividade humana externa é dirigida para o controle e domínio da natureza.

Já os signos fazem a mediação de natureza simbólica, ou seja, são instrumentos psicológicos, uma vez que regulam e controlam as ações psicológicas do homem. Para Vygotsky (1999, p.40):

Constitui um meio da atividade interna dirigido para o controle do próprio indivíduo; o signo é orientado internamente. Essas atividades são tão diferentes uma da outra, que a natureza dos meios por elas utilizados não pode ser a mesma.

Os signos são construídos culturalmente: o homem desenvolve a capacidade de representação simbólica por meio da cultura. A língua é o principal instrumento de representação simbólica, visto que expressa o pensamento e reestrutura as diversas funções psicológicas. A língua, no início do desenvolvimento, possui a função de comunicação social (VYGOTSKY, 1999, p.22) e depois a de pensamento generalizante, ou seja, permite a comunicação entre as pessoas e possibilita a inteligência abstrata, sendo esta fundamental para a construção de conceitos científicos (VYGOTSKY, 2001).

O desenvolvimento da língua passa por três estágios: a linguagem social, a linguagem egocêntrica e a linguagem interior. Primeiramente a criança aprende a falar para se comunicar, para interagir. No segundo estágio, a fala se torna egocêntrica: a criança passa a falar sozinha, ou seja, a fala social está sendo internalizada pela criança (VYGOTSKY, 1999).

Ainda dentro desta segunda formação, nota-se que quando fala sozinha, a criança está usando a língua como suporte do pensamento para organizar as ideias

e planejar as ações. A língua começa a servir ao intelecto e o pensamento começa a ser expresso em palavras. Nesta fase, língua e pensamento se unem, conforme Vygotsky (2001, p/s) em:

[...] um processo, um movimento contínuo de vaivém entre a palavra e o pensamento; nesse processo a relação entre o pensamento e a palavra sofre alterações que, também elas, podem ser consideradas como um desenvolvimento no sentido funcional. As palavras não se limitam a exprimir o pensamento: é por elas que este acede à existência.

Posterior à fala egocêntrica surge o discurso interior, as palavras são pensadas, representadas simbolicamente, sem que necessariamente sejam faladas: é o pensar em palavras. A fala interior conduz da realidade concreta ao pensamento abstrato. O discurso interior surge quando a criança transfere as formas sociais para as funções mentais internas (VYGOTSKY, 1999).

Dentro deste, vê-se que as palavras são importantes para o desenvolvimento do pensamento e para o progresso da inteligência. O pensamento é expresso em palavras, e por meio delas passa a existir. O significado de cada palavra é uma generalização ou um conceito. As generalizações são atos do pensamento, assim, o significado é um fenômeno do pensamento (VYGOTSKY, 2001).

No que tange ao uso da língua, esta resulta numa compreensão generalizada do mundo. A língua irá determinar o modo de pensar do sujeito, uma vez que formas avançadas de pensamentos são transmitidas por meio das palavras (VYGOTSKY, 2001). Já os conceitos se constroem a partir da história de vida do sujeito e do grupo social ao qual pertence; são ensinados de uma geração para outra, sendo internalizados no decorrer do desenvolvimento (VYGOTSKY, 1999).

Além disso, para Vygotsky, as funções mentais superiores se sobrepõem às funções biológicas. No início do desenvolvimento humano as funções psicológicas possuem um comportamento primitivo biológico, mas quando o indivíduo ingressa no aparato cultural, as funções mentais superiores vão se modificando, assumindo um cunho histórico social (VIGOTSKI, 2011).

Assim, o homem é essencialmente social, porém “toda a nossa cultura é calculada para a pessoa dotada de certos órgãos, mão, olho, ouvido e de certas funções cerebrais” (VIGOTSKI, 2011, p.867), deste modo, qualquer deficiência modifica a relação do homem com o mundo. Conseqüentemente, o primeiro

obstáculo para o desenvolvimento do indivíduo com deficiência é o meio social, pois ele pode facilitar ou dificultar as possibilidades de desenvolvimento.

A deficiência cria barreiras para o indivíduo acessar a cultura, sendo este o campo de desenvolvimento das funções psicológicas superiores. Logo, conforme destaca Vygotsky, a educação surge em auxílio “criando técnicas artificiais, culturais e um sistema especial de signos ou símbolos culturais” (VIGOTSKI, 2011, p.867).

O autor cita como exemplo os cegos e os surdos, afirmando que:

[...] no caso dos cegos, a escrita visual é substituída pela tátil – o sistema Braille permite compor todo o alfabeto por meio de diferentes combinações de pontos em relevo, permite ler tocando esses pontos na página, e escrever perfurando o papel e marcando nele pontos em relevo. Exatamente do mesmo modo, no caso dos surdo-mudos⁷, a dactilologia (ou alfabeto manual) permite substituir por signos visuais, por diversas posições das mãos, os signos sonoros do nosso alfabeto e compor no ar uma escrita especial, que a criança surda-muda lê com os olhos (VIGOTSKI, 2011, p.867).

O desenvolvimento humano ocorre pelo processo biológico e por meio da relação sociocultural, porém o desenvolvimento cultural não está necessariamente ligado a essa ou àquela função orgânica. Por exemplo: “a fala não está obrigatoriamente ligada ao aparelho fonador; ela pode ser realizada em outro sistema de signos, assim como a escrita pode ser transferida do caminho visual para o tátil” (VIGOTSKI, 2011, p.869).

Ademais, a criança com deficiência é antes de tudo “criança” e somente depois “criança com deficiência”, e sendo assim, ela se desenvolve como qualquer criança sem deficiência, porém, de um modo particular (VIGOTSKI, 2011). Nessa perspectiva, Lodi (2011, p.87) afirma que o processo de desenvolvimento linguístico da criança surda e da criança ouvinte é o mesmo descrito por Vygotsky.

Inicialmente, os primeiros gestos da criança surda têm a finalidade de comunicação, posteriormente com a interação com o meio (é necessário que a criança surda tenha interlocutores usuários da língua de sinais), ela desenvolverá a fala egocêntrica e o discurso interior. A fala interior possibilita que a criança surda construa seus conceitos e significados do mundo.

Vygotsky (1999) também salienta que o desenvolvimento das funções mentais superiores é uma herança sociocultural, sendo que o processo irá mover-

⁷Terminologia utilizada no início do século XX, quando Vygotsky produziu seus textos (VIGOTSKI, 2011, p.863).

se do social ao individual. Ainda de acordo com o autor, a língua propicia a nossa relação com os outros, além de organizar nosso pensamento. Desse modo, conforme Lodi (2011, p.87), todo o desenvolvimento da criança depende da presença do outro, daquele que possui domínio da língua, logo, no caso da criança surda, presença dos usuários da língua de sinais. Isto posto, a língua de sinais é um dos elementos que possibilita o desenvolvimento cognitivo e social do surdo.

2.2 O SURDO

Durante muitos séculos os surdos foram classificados como doentes pela medicina, desta maneira, a surdez deveria ser curada e erradicada. Com isso, iniciaram-se as pesquisas sobre a surdez, tendo a finalidade de descobrir as causas, e assim, propor um tratamento e cura, logo, foi indicada a correção da anomalia, por meio da reabilitação da fala (SACKS, 1998).

Segundo Lacerda (1998), a reabilitação da fala foi amplamente divulgada por meio da filosofia oralista. Esta acredita que a pessoa consegue adquirir uma língua quando aprende a escrever ou a falar a língua oral, assim, foi imposta ao surdo uma suposta deficiência linguística.

Ademais, Dalcin (2005) afirma que os surdos eram vistos como enfermos compreendidos como incapazes, impossibilitados, defeituosos, anormais e inferiores. Sendo chamados de “surdo-mudo” ou “mudo”, desconsiderando o fato de que o surdo não apresenta problema no órgão da fala (só não fala por que não escuta) e que não é mudo já que fala em língua de sinais.

O olhar clínico à surdez não reconhece a existência da língua de sinais, de acordo com Dalcin (2005), quando a conversa é gerada pelas mãos e recebidas pelos olhos à maioria das pessoas supõe que não se está lidando com a língua como tal.

Em discordância da visão clínica, surge o olhar sócio antropológico baseado no respeito às diferenças. O surdo é compreendido como sujeito que pode aprender e desenvolver uma língua tão legítima como qualquer outra. O surdo não é diferente porque é deficiente, mas porque percebe o mundo por meio de seus olhos, por intermédio da sua língua que é viso-espacial, portanto diferente dos ouvintes que têm uma língua oral-auditiva (DALCIN, 2005).

É por meio da língua de sinais que o surdo se comunica e faz generalizações. Além disso, a língua de sinais é um conjunto de signos construídos culturalmente, sendo ela fundamental para a construção de uma identidade surda individual e coletiva (DALCIN, 2005). Neste sentido, Sacks (1998, p. 150) salienta que os surdos possuem “identidade social e cultural, formam um povo com sua própria cultura, como os judeus ou os galeses”.

Pelo olhar sócio antropológico o termo “surdo” é entendido como um adjetivo, que diferencia a pessoa das demais, diferença cultural e não patológica. Sendo assim, os surdos fazem parte de uma comunidade linguística minoritária com uma cultura⁸ própria (DALCIN, 2005).

Ainda de acordo com Campello (2008, p. 65), os surdos fazem parte de uma comunidade⁹ que integra a sociedade, vivem de acordo com as regras comuns a todos os cidadãos, porém lutam para serem entendidos como diferentes e não enfermos, buscam os mesmos direitos que os demais, em relação à escola, o trabalho, a vida social, ao lazer, etc.

2.3 A LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS- LIBRAS

As línguas de sinais possuem características que as identificam como língua e não linguagem. A linguagem é um sistema de comunicação natural ou artificial, humana ou não. Assim como as línguas orais, as línguas de sinais também são dotadas de “gramática, fonologia, semântica, morfologia e sintaxe” e, dessarte, preenchem os requisitos científicos para serem consideradas línguas (HARRISON, 2011, p.53).

⁸De acordo com Strobel (2008, p.30, 31,37, 44) cultura é um conjunto de comportamentos apreendidos de um grupo de pessoas que possuem sua própria língua, valores, regras de comportamento e tradições, a vista disto, a autora define a cultura surda como sendo as ideias, as crenças, os costumes e os hábitos do povo surdo, o modo de o sujeito surdo entender e modificar o mundo, sendo que a língua de sinais é uma das peculiaridades da cultura surda, pois é por meio da língua que o surdo se relaciona com o mundo. Pertencendo a cultura surda, o sujeito surdo entende-se como sujeito diferente, com uma língua, costumes e modos de se expressar diferentes. Nesta dissertação o termo cultura surda é empregado nesta perspectiva.

⁹Strobel (2008, p.31) caracteriza comunidade como um sistema social geral, no qual um grupo de pessoas vive junto, compartilham metas comuns e partilham certas responsabilidades umas com as outras, assim a autora afirma que a comunidade surda é constituída de surdos e ouvintes que participam e compartilham os mesmos interesses em comuns em uma determinada localidade.

Seus usuários conseguem expressar ideias sutis, complexas e abstratas, ou seja, a língua de sinais possibilita a expressão de qualquer pensamento e possui as mesmas características de qualquer outra língua: “versatilidade e flexibilidade, arbitrariedade, criatividade/produktividade e dupla articulação” (HARRISON, 2011, p.57).

As línguas de sinais são línguas naturais, em razão de terem surgido espontaneamente entre as comunidades surdas que se contatavam entre si. Ademais, permitem a expressão de qualquer conceito. Além disso, ao contrário do que se acredita a língua de sinais não é universal, cada língua de sinais tem sua própria estrutura gramatical, dentro do mesmo país a língua de sinais pode adquirir características diferentes¹⁰ (GÓES; CAMPOS, 2011).

Para mais, as línguas de sinais são autônomas das línguas orais e das demais línguas de sinais, embora tenham influência de uma língua de origem. Assim como a Língua Portuguesa, o francês, o italiano e o espanhol, tiveram origem no latim, a Libras e a ASL (American Sign Language) foram influenciadas pela LSF (Langue des Signes Française), porém com o tempo cada língua foi se transformando, de acordo com a cultura local tornando-se independente (HARRISON, 2011).

A Libras se configurou sem a influência da Língua Portuguesa no Imperial Instituto de Surdos Mudos - IISM, uma vez que Huet dava aula utilizando a língua de sinais francesa e os estudantes usavam a língua de sinais da sua região (o IISM recebia estudantes oriundos de todo o país), assim misturou-se as línguas, criando a Língua Brasileira de Sinais-Libras, que foi transmitida ao longo das gerações (GÓES; CAMPOS, 2011).

Assim como as demais línguas de sinais, a Libras é de modalidade gesto-visual, porque utiliza como meio de comunicação os movimentos das mãos, do corpo e expressões faciais que são percebidos pela visão. Portanto, é diferente da Língua Portuguesa, que é uma língua de modalidade oral- auditiva, já que utiliza como canal sons articulados que são percebidos pelos ouvidos (HARRISON, 2011).E como qualquer língua, possui diferenças quanto ao seu uso em relação à região, ao grupo social, a faixa etária e ao sexo (CAMPELLO, 2008).

¹⁰Além da Libras, há registros de outra língua de sinais que é utilizada pelos índios Urubus-Kapor na Floresta Amazônica (FELIPE, 1997, p.82).

No dia 24 de abril de 2002 a Libras foi reconhecida como língua dos surdos que vivem no Brasil por meio da Lei Federal nº 10.436 (BRASIL, 2002), posteriormente regulamentada pelo Decreto no 5.626, de 22 de dezembro de 2005 (BRASIL, 2005).

A Libras é parte da cultura da comunidade surda, e é o principal meio para os surdos brasileiros atuarem na sociedade como cidadãos. Sem a língua de sinais, os surdos estão aprisionados a um pequeno mundo, como evidencia Sacks (1998, p. 52):

[...] um ser humano não é desprovido de mente ou mentalmente deficiente sem uma língua, porém está gravemente restrito no alcance de seus pensamentos, confinado, de fato, a um mundo imediato, pequeno.

A conquista do reconhecimento da Libras como língua foi um marco importante para o desenvolvimento linguístico, cognitivo, social e cultural dos surdos brasileiros, possibilitando-lhes o pleno uso de suas potencialidades enquanto “sujeito diferente e, não deficiente” (DALCIN, 2005), dado que a proibição da língua de sinais os impedia de terem acesso ao mundo social, político, econômico, educacional e cultural (CAMPOS, 2011).

Pertinente à escolarização dos surdos, Campello (2008) afirma que o professor deve considerar a Libras como uma língua completa e natural do surdo, proporcionando a aprendizagem de qualquer conhecimento, “expressando sentidos ou significações que podem facilmente ser captados e decodificados pela visão” (CAMPELLO, 2008, p.140).

Além disso, o professor de estudante surdo precisa ter conhecimento da Libras para efetivar sua prática pedagógica. Dessa forma, é necessário que o docente conheça mais que alguns vocabulários (sinais); também é fundamental que ele conheça a gramática da língua, uma vez que, é imprescindível o uso correto dos parâmetros da língua, para haver uma comunicação significativa (CAMPELLO, 2008).

2.3.1 OS PARÂMETROS QUE COMPÕEM A LIBRAS

O que é denominado palavra ou item lexical nas línguas oral-auditivas é nomeado de sinais nas línguas de sinais. O sinal é formado a partir da combinação

do movimento das mãos com um determinado formato em um determinado lugar, podendo este lugar ser uma parte do corpo ou um espaço em frente ao corpo (GÓES; CAMPOS, 2011,p.74).

As articulações das mãos, que podem ser comparadas aos fonemas e às vezes aos morfemas, são chamadas de parâmetros. “As línguas de sinais tem os seguintes parâmetros: configuração de mão (CM); ponto de articulação (PA) ou localização (L); e movimento (M)” (GÓES; CAMPOS, 2011,p.74).

Há descritas 63 diferentes configurações de mãos que podem ser datilologia (alfabeto manual) ou ter outras formas (GÓES; CAMPOS, 2011, p.76).



Figura 1- Configurações de mão.
Fonte: Góes; Campos, 2011, p.76.

A mesma configuração de mão pode ser usada para representar diferentes sinais. No exemplo a seguir (figura 2), temos uma mesma configuração de mão para diferentes sinais (GÓES; CAMPOS, 2011, p.76).

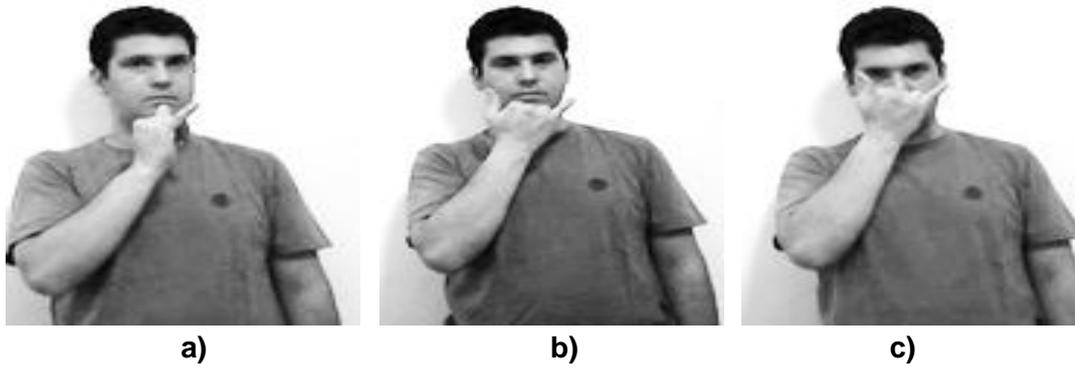


Figura 2 - a) Exemplo; b) Desculpar; c) Azar.
 Fonte: Góes; Campos, 2011, P.76.

O ponto de articulação é o lugar onde incide a mão predominante configurada, podendo esta tocar alguma parte do corpo ou estar em um espaço neutro. Na figura (3) abaixo observa-se que o sinal de “laranja ou sabado” é feito na boca , o sinal “aprender” na testa e o sinal “ouvir” na orelha (GÓES; CAMPOS, 2011,p.77).

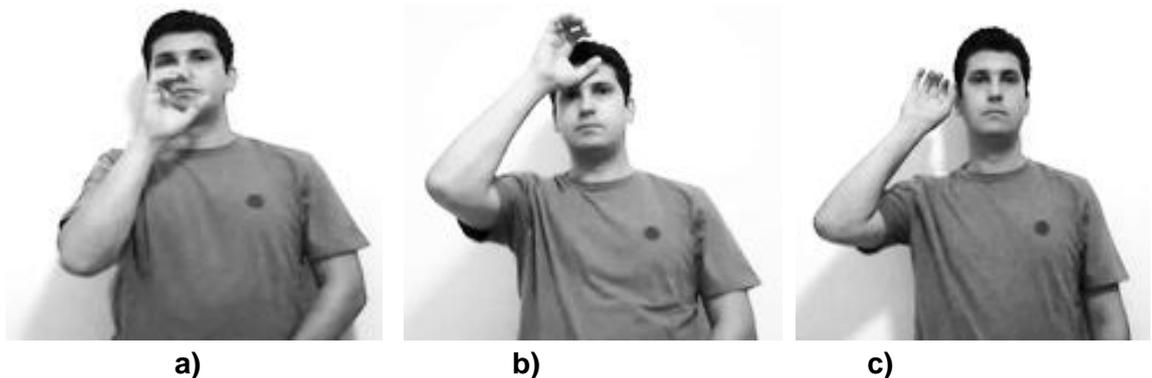


Figura 3 - a) Laranja ou sábado; b) Aprender; c) Ouvir.
 Fonte: Góes; Campos, 2011, P.77.

Os sinais podem ter um movimento ou não. No exemplo abaixo (figura 4), o sinal “ter” possui movimento direcionado para trás, os sinais “pecar e feio” possuem movimento e contato duplo no peito (GÓES; CAMPOS, 2011,p.77).

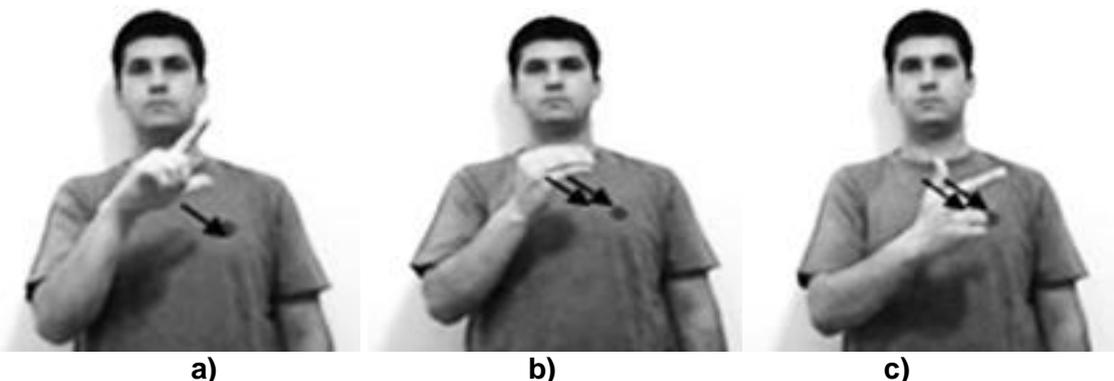
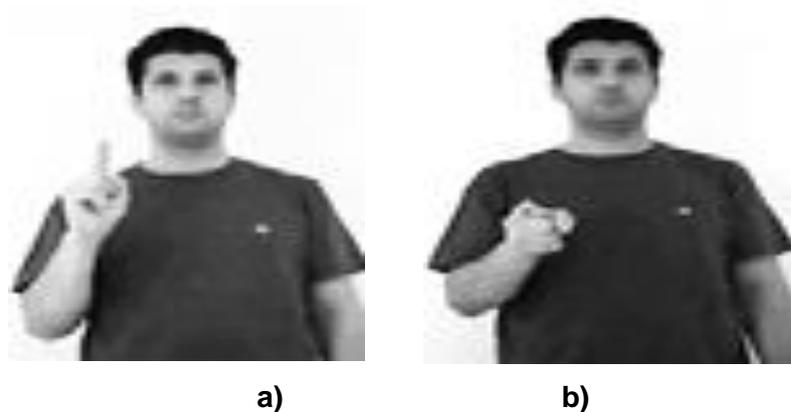


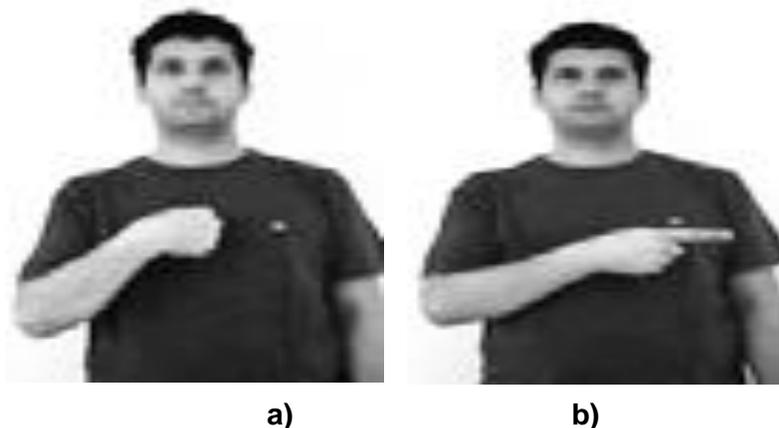
Figura 4 - a) Ter; b) Pecar; c) Feio.
 Fonte: Góes; Campos, 2011, p.77.

Já a orientação da palma de mão é um parâmetro secundário. O movimento ligado à direção da palma da mão também colabora para a determinação do sinal. Os sinais podem ter uma direção e a inversão desta pode significar idéia de oposição (GÓES; CAMPOS, 2011).

No exemplo abaixo (figura 5) é observado que o sinal “um” possui orientação de mão para cima; no sinal “você” a orientação de mão está para frente. Já para o sinal “eu” (figura 6), a orientação de mão está direcionada para o emissor e para o sinal “essa/esse ou ela/ele”, a mão está direcionada para o lado esquerdo, onde se encontra a pessoa ou o objeto (GÓES; CAMPOS, 2011,p.78).



a) **b)**
 Figura 5 - a) Um; b) Você.
 Fonte: Góes; Campos, 2011, p.78.



a) **b)**
 Figura 6 - a) Eu; b) Essa/esse ou ela/ele.
 Fonte: Góes; Campos, 2011, p.78.

Muitos sinais possuem em sua configuração a expressão facial e/ou corporal. O sinal pode mudar seu significado devido à expressão facial utilizada. Para saber se a frase está na forma afirmativa, exclamativa, interrogativa, negativa ou imperativa, precisa-se estar atento às expressões faciais e corporais (GÓES; CAMPOS, 2011, p.79).

Na combinação dos parâmetros, tem-se o sinal. Para conversar, em qualquer língua, não basta conhecer as palavras, é preciso aprender as regras de combinação destas palavras em frases. O mesmo se dá com a Libras, pois ela possui sua regra gramatical própria, assim, o aprendizado da Libras demanda prática, como em qualquer língua (GÓES; CAMPOS, 2011 p.79-80).

2.3.2 O Alfabeto

O alfabeto manual é conhecido também como alfabeto datilológico ou datilologia, com o qual é possível soletrar 27 diferentes letras (GÓES; CAMPOS, 2011, p.71).

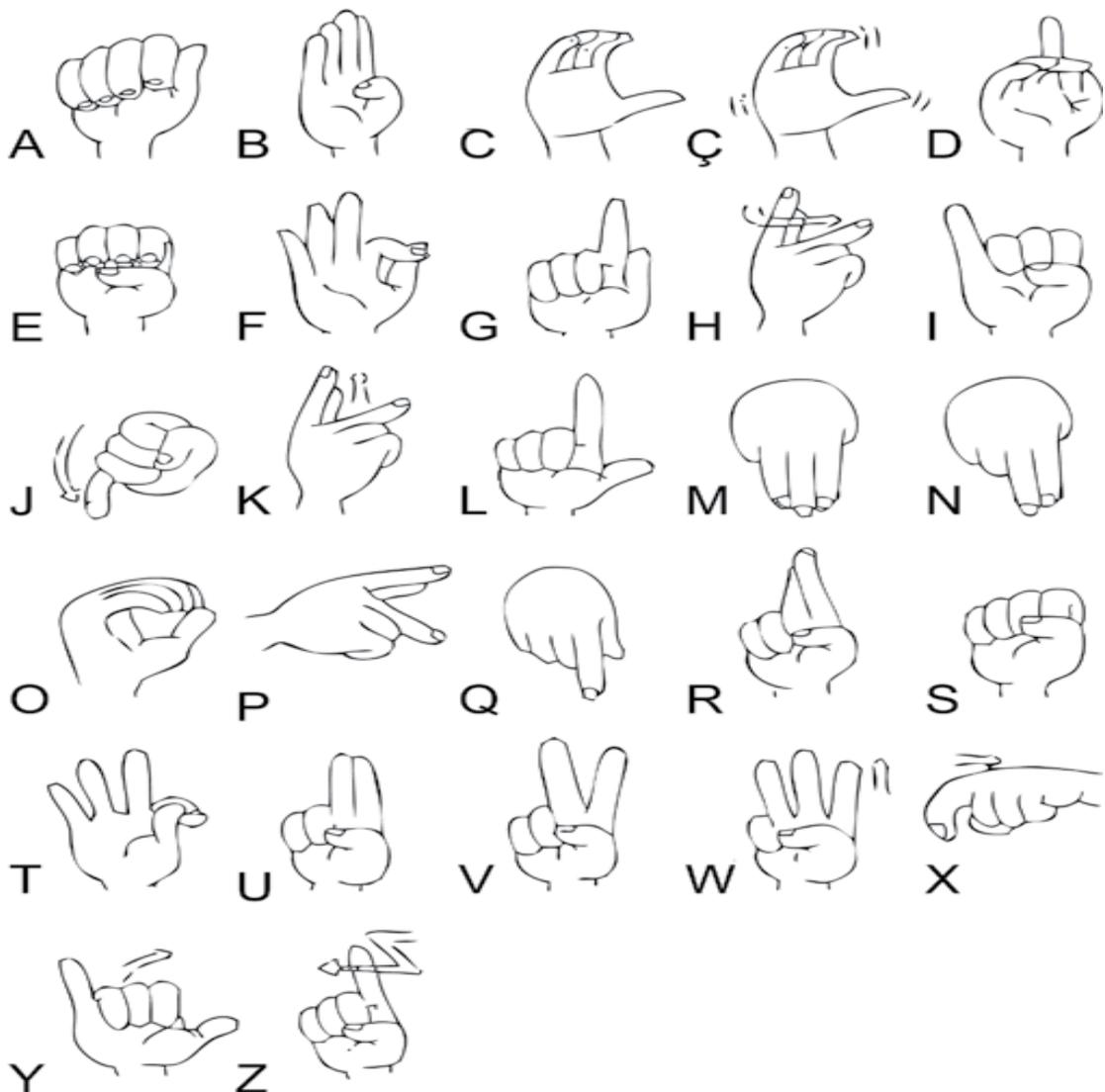


Figura 7 - Língua Brasileira de Sinais-Libras.
Fonte: Góes; Campos, 2011, p.72.

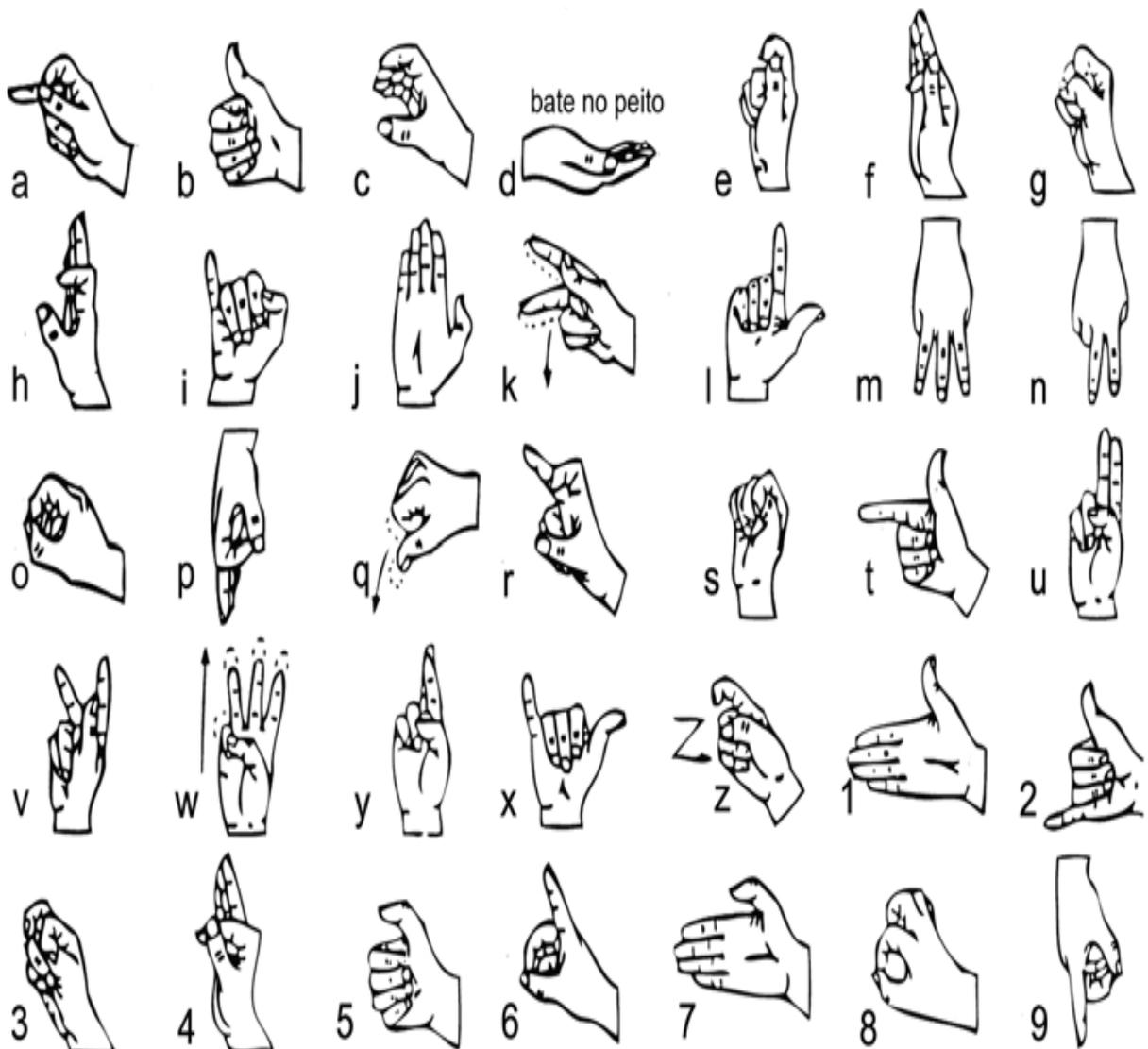


Figura 8 - Língua Gestual Portuguesa – LGP.
 Fonte: Góes; Campos, 2011, p.73.

O alfabeto é utilizado para soletrar nomes próprios de pessoas ou lugares e outras palavras que não possuem um sinal. Cada país tem seu próprio alfabeto manual, como exemplificam as figuras sete e oito. (GÓES; CAMPOS, 2011, p.71).

2.4 BREVE HISTÓRICO DA EDUCAÇÃO DOS SURDOS

Os egípcios acreditavam que os surdos eram pessoas incapazes de aprender, não eram considerados humanos, porque não falavam (LIMA, 2004). Lourenço e Barani (2011) relatam que na Roma antiga alguns surdos eram sacrificados, outros abandonados, feitos de escravos ou presos em celas, calabouços, asilos e hospitais. Para os gregos, os surdos não eram humanos, eram

seres desprovidos de raciocínio e sensibilidade, incapazes de serem educados (LIMA, 2004).

Indo para a Idade Média, os surdos não eram considerados cidadãos, eram proibidos de receberem heranças, de votar, comungar, de casar e de se beneficiar de quaisquer direitos comuns a todos (LOURENÇO; BARANI, 2011).

Girolamo Cardano (1501-1576) foi um dos pioneiros a acreditar na capacidade de raciocínio do surdo, concluindo que a surdez não prejudicava a aprendizagem, que eles podiam aprender a escrever (LOURENÇO; BARANI, 2011). De acordo com Sacks (1998), essa compreensão de que as ideias não dependiam de ouvir palavras, foi revolucionária.

O monge beneditino Pedro Ponce de Leon (1510-1584) é reconhecido como o primeiro professor de surdos. Ele foi o primeiro a estabelecer uma escola para surdos em um monastério na Espanha. Eram enviados ao monastério apenas os filhos da nobreza espanhola, nesta época somente os surdos que conseguiam falar e adquirir conhecimentos administrativos dos bens da família tinha direito à herança. Logo, os surdos que não pertenciam à elite social viviam em miséria, sem trabalho e no isolamento social (LOURENÇO; BARANI, 2011).

Lourenço e Barani (2011) relatam que a escola ensinava latim, grego, italiano, e conceitos de física. Ponce de Leon usava um alfabeto bimanual e métodos que pretendia ensinar o surdo a falar, a ler e a escrever. Fora da sala de aula o uso de gestos era proibido, porque o surdo tinha que ser o mais normal possível perante a sociedade. Leon não fez publicações, após sua morte o método foi esquecido.

As autoras também citam o espanhol Juan Pablo Bonet (1579-1623). Este obteve sucesso em educar o nobre surdo Dom Luís, utilizando a datilologia, a escrita e a oralização. Como recompensa, foi nomeado pelo rei como Marquês de Frenzo, e em 1620 publica o livro “Reducción de las letras y arte de enseñar a hablar a los mudos”, explicando seu método oral.

O pedagogo alemão Samuel Heinicke (1729-1790), é considerado o criador do oralismo, a metodologia ficou conhecida como método alemão ou oralismo puro¹¹ (LACERDA, 1998). Em 1778 Heinicke funda a primeira escola de oralismo puro em

¹¹O oralismo tem como objetivo “levar o surdo a falar, desenvolver competência linguística oral, dando-lhe condições de desenvolvimento emocional, social, cognitivo, integrando-o ao mundo dos ouvintes” (CAPOVILLA, 2000, p.102).

Leipzig, Alemanha, com nove estudantes surdos. Publica uma obra “Observações sobre os Mudos e sobre a Palavra” (LOURENÇO; BARANI, 2011).

O abade Charles Michel De l'Épée é considerado o pioneiro em usar a língua de sinais na educação dos surdos. O abade conheceu duas irmãs gêmeas surdas que se comunicavam através de gestos. Isso o levou a procurar e a manter contato com os surdos que vagavam pelas ruas de Paris, tentando aprender o seu meio de comunicação (SACKS, 1998).

l'Épée levou os surdos para serem educados em sua casa. Com a convivência observou que eles se comunicavam muito bem por meio do canal visogestual. Acabou desenvolvendo um método educacional denominado de sinais metódicos, sendo este formado por sinais utilizados pelos surdos e sinais inventados por ele (LACERDA, 1998).

Sacks (1998) salienta que os abades que viveram na metade do século XVIII se preocupavam com as almas dos surdos, com o fato deles não conhecerem o catecismo, a bíblia e de morrerem sem a absolvição dos pecados. Em consequência desta preocupação e com os resultados obtidos com sua metodologia, l'Épée transforma sua residência, em 1755, na primeira escola para surdos a receber auxílio do poder público.

Professores e estudantes tinham que utilizar os sinais metódicos. A metodologia proporcionou aos estudantes a leitura e a escrita do francês. Nesse período, alguns surdos tornaram-se professores, outros se destacaram e ocuparam posições importantes na sociedade (LACERDA, 1998). l'Épée ajudou na criação de 21 escolas para surdos na França e na Europa, falecendo em 1789 (SACKS, 1998).

Sacks (1998) afirma que o legado mais importante de l'Épée, foi ele ter prestado atenção nos surdos, ter aprendido e respeitado a língua de sinais, algo que, provavelmente, nenhum ouvinte tenha feito antes dele. Ele acreditava que a língua de sinais é a língua natural dos surdos, e, por meio dela, o surdo desenvolve a leitura e a escrita.

No entanto, sua metodologia foi criticada por oralistas como Samuel Heinicke. Os oralistas acreditavam que a língua de sinais era desprovida de gramática própria, impossibilitando as reflexões e as discussões dos assuntos (LACERDA, 1998).

Em 1760, em Edimburgo na Grã-Bretanha, Thomas Braidwood abre a primeira escola para surdos com metodologia oralista (GÓES; CAMPOS, 2011). Nesta época, não há nos Estados Unidos escolas de surdos, e o reverendo Thomas

Hopkins Gallaudet (1787-1851) tenta educar a menina surda Alice Cogswell (SACKS, 1998).

O reverendo Gallaudet e o Dr. Mason Cogswell pai de Alice, querem criar uma escola para surdos. Com isso em mente, Gallaudet vai à Inglaterra na escola “Watson’s Asylum” conhecer o trabalho de Braidwood. A escola adota métodos caros e secretos (GÓES; CAMPOS, 2011). Ao chegar, é recebido com frieza e não revelam seus métodos, e assim, Gallaudet parte para o Instituto de Surdos e Mudos de Paris onde é bem recebido (SACKS, 1998).

De acordo com Sacks (1998), Gallaudet volta aos Estados Unidos trazendo o professor surdo Laurent Clerc, o melhor estudante do Instituto Nacional para Surdos Mudos. Em 15 de abril de 1817, Thomas Hopkins Gallaudet e Laurent Clerc fundam a primeira escola para surdos: o American Asylum for the Deaf, em Hartford.

O êxito da escola levou à abertura de novas escolas, ocasionando no aumento da alfabetização entre a população surda. Para Sacks (1998), isto impulsionou o Congresso Americano, em 1864, a autorizar a Columbia Institution for the Deaf and the Blinda a transformar-se em faculdade nacional para surdos-mudos, atualmente chamada de Gallaudet University, a única faculdade de ciências humanas para surdos do mundo.

Já no Brasil a história da educação de surdos começa em 1855, com a chegada do professor surdo de cidadania francesa E. Huet. Ele tem a intenção de abrir uma escola para surdos e formar professores de surdos. No dia de 26 de setembro de 1857 foi criada, pela Lei nº 939, a primeira escola para surdos, situada no Rio de Janeiro, o Imperial Instituto de Surdos Mudos - IISM (ALBRES, 2005).

No ano de 1956, a instituição passou a se chamar Instituto Nacional de Surdos Mudos - INSM e em 1957, por fim, veio a ser conhecida por Instituto Nacional de Educação de Surdos – INES (ALBRES, 2005). O Instituto funcionava como um asilo. No início aceitava somente surdos do sexo masculino, advindos de qualquer região do país (JUNG, 2011).

Huet adotou no Instituto a metodologia de l’Epée. Em 1861, Huet foi embora do país devido a problemas pessoais, indo lecionar no México. Porém, durante sua permanência no Brasil não conseguiu realizar seu objetivo de formar professores de surdos (LOURENÇO; BARANI, 2011).

Moura (2000) ratifica que, para o lugar de Huet, foi nomeado, em 1862, o Dr. Manoel de Magalhães Couto. Este foi escolhido por ter feito um curso de

especialização na França sobre surdez. Durante uma inspeção em 1868, foi descoberto que o IISM servia apenas de asilo para os surdos, sem nenhuma finalidade educativa, resultando na demissão do Dr. Couto.

Para o lugar do Dr. Manoel de Magalhães Couto foi designado o Dr. Tobias Leite. O novo diretor estabelece como norma de ensino: a “linguagem articulada e a leitura sobre os lábios”. A diretriz é aprovada em 1873, sendo efetivada na prática em 1883, pelo Dr. Joaquim José de Menezes Vieira, que sucede o Dr. Tobias Leite (MOURA, 2000).

Enquanto isso nos Estados Unidos, entre os anos de 1870 e 1890, Alexander Graham Bell, foniatra e inventor do telefone, publica vários artigos criticando o casamento de surdos entre si, contra o uso da língua de sinais, da cultura surda e das escolas para surdos (GÓES; CAMPOS, 2011).

Graham Bell abre em 1872, em Boston uma escola para formar professores de surdos. Ingressa em 1873 na Universidade de Boston como professor de fisiologia da voz para surdos, conhecendo a surda Mabel Gardiner Hubbard com quem se casa em 1877 (LOURENÇO; BARANI, 2011).

Nesta época se discutia qual o melhor método para educar surdos. A França defendia o uso da língua de sinais, o restante da Europa o método oral, principalmente a Alemanha e a Inglaterra. As divergências entre os métodos de ensino fomentaram as discussões durante o congresso internacional sobre educação de surdos, ocorrido em Milão, na Itália em 1880 (SACKS, 1998, p.40).

Durante o congresso, o movimento a favor do oralismo, liderado por Alexander Graham Bell, apresentou vários surdos que falavam, mostrando a eficiência do método e sua importância para a vida social do surdo, desqualificando a utilização dos sinais, sendo este classificado como uma desvantagem, porque impedia o desenvolvimento da fala, da leitura labial e a precisão das ideias (LACERDA, 1998).

Neste cenário foi declarado que o uso da língua de sinais deveria ser proibido oficialmente e definitivamente das escolas, para Sacks (1998, p. 40):

[...] o oralismo saiu vencedor e o uso da língua de sinais foi "oficialmente" abolido. Os estudantes surdos foram proibidos de usar sua própria língua "natural" e, dali por diante, forçados a aprender, o melhor que pudessem, a (para eles) "artificial" língua falada. E talvez isso seja condizente com o espírito da época, seu arrogante senso da ciência como poder, de comandar a natureza e nunca se dobrar a ela.

Neste período, em consonância com Moura (2000), o Instituto de Surdos e Mudos de Paris passa a ter a intervenção do Estado. O governo argumenta que a educação dos surdos deve ser oralista e os surdos precisam aprender a língua francesa para nação ter uma identidade linguística e cultural única.

Seguindo a tendência mundial, em 1911 o IISM sob a direção do Dr. Custódio José de Ferreira Martins adota o oralismo em todas as disciplinas, no entanto, a língua de sinais sobreviveu em sala de aula até 1957.

A constatação que o oralismo não estava tendo êxito fez o Dr. Custódio José de Ferreira Martins responsabilizar a idade dos estudantes (entre nove e 14 anos), alegando que esta faixa etária prejudicava o processo de aquisição da língua oral (MOURA, 2000). A partir de então, ficou estabelecido que as crianças ingressassem no IISM com seis anos e no máximo dez anos.

Em 1930, o Dr. Armando Paiva de Lacerda assume a direção, e a instituição passa a fazer parte do Ministério da Educação e Saúde. Dr. Lacerda tem uma visão clínica da surdez, seu intuito é normalizar o surdo, pois acredita que a surdez é uma doença que deve ser curada. Em vista disso, em 1942 a direção começa a modernizar o IISM com uma equipe médica de fonoaudiólogos, psiquiatras e psicólogos (MOURA, 2000).

Para integrar os surdos na sociedade de ouvintes, Moura (2000) argumenta que o Dr. Lacerda propõe qualificá-los com algumas atividades extraclasse, dando-lhes a oportunidade de aprender um ofício como: marcenaria, tornearia, alfaiataria, encadernação, e para as mulheres: costura e bordado.

Ainda, de acordo com a autora (2000) a iniciativa tinha como reais objetivos conter as revoltas dentro do instituto causada pela imposição do método oral, aumentar a mão de obra barata e tornar os surdos trabalhadores autônomos, ficando assim, longe da sociedade ouvinte.

No ano de 1957 a diretora do INES, Ana Rímoli de Faria Daoria, proíbe oficialmente a língua de sinais nas salas de aula. O instituto tomou medidas para que os surdos não usassem a língua de sinais. Uma das formas encontradas foi separar os estudantes usuários da língua de sinais dos recém-chegados. Mesmo assim, os estudantes continuavam usando a língua de sinais escondidos (GÓES; CAMPOS, 2011).

Na década de 1960 era inviável financeiramente enviar todas as crianças surdas do país ao INES. Assim, as entidades filantrópicas sem fins lucrativos, como

a Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) e o Instituto Pestalozzi passaram a atender os surdos. Posteriormente, foram criadas diretorias de educação especial vinculadas à secretaria de educação de cada estado e, conseqüentemente, as escolas especiais para surdos (ALBRES, 2005).

Para qualificar os professores destas instituições o INES elaborou um curso, em que, depois de habilitados, os professores tornaram-se formadores de outros profissionais. O fracasso do oralismo faz o INES investir em pesquisas sobre o uso da língua de sinais. Atualmente o INES adota o bilinguismo (MOURA, 2000).

Pode-se concluir que a história da educação dos surdos foi marcada até meados do século XX pela visão clínica da surdez. Entendia-se que o desenvolvimento cognitivo estava condicionado à aprendizagem da língua oral, e com isso, os institutos e as escolas para surdos foram transformados em salas de tratamento e a pedagogia passou a ser estratégia terapêutica para a reabilitação da fala.

2.5 OS MÉTODOS EDUCACIONAIS

Segundo Capovilla (2000) a decisão tomada no congresso de Milão norteou as propostas educacionais até aproximadamente 1970. Desse modo, a história da educação de surdos ficou marcada pelo oralismo. Essa compreensão de educação vê o surdo como um deficiente que precisa ser curado para ser integrado à comunidade de ouvintes.

O autor ainda salienta que no oralismo era defendido o ensino da língua oral e a rejeição da língua de sinais. Para tanto o surdo deveria fazer uma reabilitação da fala em direção à normalidade exigida pela sociedade. Esta metodologia não conseguiu desenvolver na maioria dos surdos a fala, a leitura, nem a escrita, pois os surdos apresentavam baixo desempenho escolar.

Nesse sentido, Sacks (1998, p. 41) declara:

[...] pagou-se um preço intolerável pela aquisição da fala. [...] O oralismo e a supressão da língua de sinais acarretaram uma deterioração marcante no aproveitamento educacional das crianças surdas e na instrução dos surdos em geral.

Ainda assim, conforme Lulkin (1998), dentro das escolas e dos institutos os estudantes surdos eram submetidos a castigos pesados caso utilizassem a língua

de sinais. Eram obrigados a sentar sobre as mãos. As janelas ou portas de vidro eram retiradas para impedir a comunicação por meio da língua de sinais e os professores surdos foram demitidos.

Os surdos passam a ser excluídos do processo educativo e do trabalho. Estavam transformando-se em deficientes, em objeto de pesquisa para a medicina. Já que a surdez era considerada uma anomalia e precisava ser curada, as escolas passaram a serem salas de tratamento (LULKIN, 1998).

Inicia-se a medicalização da surdez com as próteses (aparelho auditivo), os implantes, as cirurgias, o treinamento auditivo, a leitura labial, a articulação dos fonemas, as audiometrias, os exercícios respiratórios e a aquisição de vocabulário (LULKIN, 1998). Lacerda (1998) ressalta que, mesmo usando as próteses, a maioria dos surdos apresentava grande dificuldade em desenvolver a aquisição da fala fracassando academicamente.

A visão clínica permaneceu na educação de surdos por um longo período. A ineficácia do oralismo sobre o ensino fez emergir nos Estados Unidos na década de 60 estudos sobre a língua americana de sinais – ASL (CAPOVILLA, 2000).

Em 1960 Willian Stokoe publica “Language Structure: na Outline of the Visual Communication System of the American Deaf”, afirmando que a ASL é uma língua semelhante às línguas orais, atendendo aos critérios linguísticos de uma língua genuína no léxico, na sintaxe e na capacidade de gerar uma quantidade infinita de sentenças. A publicação ajudou no reconhecimento da ASL como língua natural dos surdos americanos, e lançou uma base para novas pesquisas nos Estados Unidos e na Europa (LACERDA, 1998).

Na década de 70, surge nos Estados Unidos uma nova metodologia de ensino para surdos: a comunicação total. Este modelo defende o uso de todos os meios de comunicação para a criança surda adquirir a linguagem. Tem a finalidade de auxiliar a compreensão da língua falada e melhorar o desempenho de leitura e da escrita (CAPOVILLA, 2000). Surgem várias formas de se trabalhar a comunicação total, porém, como ressalta Lacerda (1998), os métodos valorizavam a comunicação e não a língua, de modo que a língua de sinais é usada como acessório de auxílio à fala.

Em relação ao oralismo, os surdos conseguiam se comunicar melhor, entretanto, as pesquisas mostram que a maioria dos estudantes surdos não alcançava autonomia na leitura e na escrita, bem como apresentava dificuldades em

expressar ideias e sentimentos. Embora o método tenha favorecido o reconhecimento da língua de sinais e a sua aprendizagem, seu objetivo se mostrou falho (LACERDA, 1998).

No Brasil a comunicação total foi introduzida na década de 80. Professores brasileiros visitaram a Universidade Gallaudet e ficaram impressionados com a nova metodologia, logo, trouxeram ao país, conseqüentemente a aderência por parte das escolas foi gradativa (CAMPELLO, 2008).

O estudo de Stokoe sobre ASL instigou mais pesquisas sobre as línguas de sinais. Como resultado, os estudos foram evidenciando a educação bilíngue como o método mais adequado para a educação de surdos (HARRISON, 2011, p.56).

No bilinguismo a língua de sinais é considerada a língua natural do surdo, e, parte desse pressuposto para o ensino da segunda língua, tornando acessível à criança surda duas línguas. Ao sinalizar a criança surda desenvolve sua competência linguística, permitindo-lhe uma comunicação completa e eficaz, que lhe servirá depois de apoio para a aprendizagem da segunda língua (LACERDA, 1998).

Os estudos mostram que a língua de sinais é aprendida pelos surdos com naturalidade, propiciando o desenvolvimento social e cognitivo apropriado à faixa etária (CAPOVILLA, 2000). Sendo assim, se faz necessário que os surdos sejam expostos desde os primeiros anos de vida à língua de sinais, para evitar atrasos da linguagem e todas as suas conseqüências (SACKS, 1998, p. 44).

O bilinguismo contrapõe-se ao oralismo e à comunicação total, porque considera o canal viso-gestual de fundamental importância para a aquisição da língua de sinais e defende seu espaço. As pesquisas têm mostrado que atualmente esta metodologia é a mais adequada para a educação dos surdos, haja vista que, sua finalidade é possibilitar as condições de desenvolvimento cognitivo por meio da língua, permitindo assim, que o estudante surdo tenha acesso a duas línguas (LACERDA, 1998).

2.6 A ESCOLA BILÍNGUE E A INCLUSÃO NA REDE REGULAR DE ENSINO

A população surda que vive no Brasil tem, de acordo com a legislação vigente (BRASIL, 2002,2005), direito a uma educação bilíngue em todas as esferas educacionais. Assim, surge no país a proposta da escola bilíngue para surdos. Esta tem a finalidade de priorizar a Libras, o desenvolvimento da leitura e da escrita da

Língua Portuguesa, bem como, o desenvolvimento da identidade surda¹², por meio da cultura (JUNG, 2011, s/p).

Para uma escola ser bilíngue, conforme Campos (2011, p.30,33), é necessário que as duas línguas (Libras e a Língua Portuguesa) existam no mesmo espaço escolar, porém, de acordo com a autora, a maioria das escolas bilíngues para surdos são fracas, os professores não são fluentes em Libras e faltam perspectivas teóricas em relação aos métodos e ao currículo.

Há também a proposta de inclusão dos estudantes surdos em escolas da rede regular de ensino. Neste caso, o estudante surdo dispõe do intérprete educacional de Libras e tem, conforme a Lei nº 10.845 (BRASIL, 2004), o apoio do “Programa de Complementação ao Atendimento Educacional Especializado (AEE)”. Porém há diversas discussões sobre a aplicação do AEE nos espaços escolares, pois os professores não estão preparados para atuar com os estudantes surdos, bem como não possuem fluência em Libras (CAMPOS, 2011, p.43).

Neste sentido, Campos (2011, p. 32, 35-37) afirma que a política nacional vigente de inclusão proposta pelo Ministério da Educação ainda vê o surdo como um sujeito com deficiência, desconsiderando suas particularidades e não permitindo que o estudante surdo construa sua subjetividade como diferente do ouvinte. Tal fato ocorre em razão de este modelo integrar todos em um sistema único baseado na cultura universal, comum e igualitária, impondo ao surdo à cultura ouvinte, impedindo-o de mostrar sua diferença de ser, sua cultura, seu povo.

Tanto a proposta que justifica a escola bilíngue para surdos, como a que defende a educação de surdos na escola regular, têm gerado muitas discussões entre pesquisadores, profissionais, familiares e a comunidade surda (CAMPOS, 2011, p.29). Diante disso, surge o movimento surdo em prol do reconhecimento e da ampliação das escolas bilíngues para surdos (JUNG, 2011, s/p).

¹²Para Perlin (2004, p. 77,78) a construção da identidade é desenvolvida dentro da cultura de forma contínua, estando sempre em transformação ou em movimento, direcionando o sujeito para diferentes posições. Em relação à identidade surda (identidade política ou identidade cultural, pois esta no centro das produções culturais), a autora enfatiza que não há uma única identidade, mas há diversas identidades surdas, pois a cultura surda é híbrida esta sempre interagindo com outras culturas e evoluindo, por isso, o surdo precisa interagir com outros surdos para afirmar sua identidade. A afirmação da identidade surda se projeta pelo modo como o sujeito surdo utiliza a língua de sinais, portanto, as identidades surdas são “construídas dentro das representações possíveis da cultura surda, elas moldam-se de acordo com maior ou menor receptividade cultural assumida pelo sujeito”.

Para Jung (2011, s/p), este movimento da comunidade surda em defesa da escola bilíngue, advém do fato deste modelo de escola ter como fundamento a compreensão das especificidades surdas, possibilitando a cultura, a língua de sinais, o desenvolvimento de metodologia, currículo e prática pedagógica direcionada ao estudante surdo.

A autora ainda afirma que, ao reivindicar o direito de discutir seu processo de escolarização, a comunidade surda defendeu seu lugar na sociedade, manifestando suas vontades e necessidades.

Apesar da luta da comunidade surda em prol de uma escola que respeite sua diferença, que a compreenda enquanto minoria linguística, e a surdez como uma diferença histórica e cultural (JUNG, 2011), ainda há escolas que veem o surdo como deficiente, incorporando-o em salas regulares com ouvintes ou em salas especiais para múltiplas deficiências, sem o uso da língua de sinais, sem os pares surdos, sem a presença da cultura surda (CAMPOS, 2011, p.34).

Os surdos brasileiros vêm defendendo uma escola que os compreendam como sujeitos diferentes e culturais, entendendo suas diferenças, respeitando sua cultura que é representada pela língua de sinais (JUNG, 2011). A escola deve proporcionar o desenvolvimento de todas as potencialidades cognitivas do estudante surdo, dispondo de tecnologias especializadas e de uma pedagogia que contemple suas particularidades e diversidades (CAMPOS, 2011, p.37).

Portanto, compreende-se que, no momento, a escola bilíngue é o modelo mais adequado para os estudantes surdos, dado que ela materializa os princípios de uma educação emancipadora pleiteada pela comunidade surda há anos.

2.7 A PEDAGOGIA VISUAL

O surdo constitui-se como sujeito por meio da família, da escola, do tipo de comunicação que utiliza (Libras, comunicação total ou oral), de ter ou não contato com outros surdos, contudo, independente do contexto, no decorrer do seu desenvolvimento, ele passa a compreender que seu mundo é um mundo sem som, logo, ainda criança o surdo começa a ajustar os significativos de seu mundo por meio da visualidade (CAMPELLO, 2008, p. 65,66).

Para Campello (2008, p. 66,67) os surdos não desconhecem a presença do som, mas, “criam estratégias para lidar com os indícios visuais do som”, e desse

modo à surdez é compreendida como “uma experiência visual, ou seja, é a experiência de não ouvir”, isso significa usar a visão como meio de comunicação.

Em relação ao processo de ensino-aprendizagem do estudante surdo, esta autora salienta que, o surdo irá utilizar-se de suas experiências visuais e da língua de sinais para organizar os conceitos e, por este motivo, ela propõe a prática da pedagogia visual ou pedagogia surda, já que esta se baseia no signo visual.

Ainda nesta perspectiva, a autora ressalta que a sociedade humana demonstra preferências pelas informações visuais, visto que, praticamente tudo o que nos rodeia é construído por imagens, formando discursos mediados pela visualidade que possuem a finalidade de comunicação.

Além do que, os recursos visuais são amplos: desde a televisão até as inúmeras imagens propiciadas pelos computadores. Sendo assim, é pertinente pensar em uma pedagogia que atenda às especificidades dos estudantes surdos, uma vez que estes “se encontram imersos no mundo visual e apreendem, a partir dele, a maior parte das informações para a construção de seu conhecimento” (LACERDA; SANTOS; CAETANO, 2011, p.104).

Lacerda, Santos e Caetano (2011, p.103,104) afirmam que, o professor do estudante surdo precisa mais do que explicar seu conteúdo em Libras. É necessário que estes explorem a visualidade dos estudantes surdos, assim, os autores sugerem que o professor utilize quando possível, filmes, textos de literatura, manchetes de jornais e programas televisivos.

Na perspectiva destes autores, o uso desses materiais possibilita que o estudante surdo estabeleça relações entre o conhecimento escolar e a vida social, uma vez que, o estudante surdo quando comparado com o estudante ouvinte apresenta defasagem de conhecimentos por não possuir completo acesso aos conteúdos de filmes, programas de televisão e outras mídias que priorizam a oralidade.

Ademais, por meio de uma maquete, um desenho, um mapa, um gráfico, uma fotografia, um vídeo ou um pequeno trecho de filme, o professor pode instigar os estudantes surdos a construir os conceitos dos objetivos pretendidos (LACERDA; SANTOS; CAETANO, 2011, p.105).

Todavia, a visualização do surdo não é natural, dado que:

As experiências da visualidade produzem subjetividades marcadas pela presença da imagem e pelos discursos viso-espaciais

provocando novas formas de ação do nosso aparato sensorial, uma vez que a imagem não é mais somente uma forma de ilustrar um discurso oral. O que percebemos sensorialmente pelos olhos é diferente quando se necessita interpretar e dar sentido ao que estamos vendo. Por isso, as formas de pensamento são complexas e necessitam a interpretação da imagem-discurso. Essa realidade implica re-significar a relação sujeito-conhecimento principalmente na situação de ensinar e aprender (CAMPELLO, 2008, p. 11).

O surdo pode desenvolver sua visualidade por meio da língua de sinais. De acordo com Campello (2008), a língua de sinais tem uma diversidade de signos e de outras características que podem ser muito significativas no processo de ensino-aprendizagem. Portanto, cabe ao professor utilizar-se da língua de sinais e de suas particularidades para desenvolver a visualidade do estudante surdo, bem como para dar um significado mais amplo ao objetivo que se quer conceituar.

Portanto, a pedagogia visual é caracterizada pela:

[...] exploração de várias nuances, ricas e inexploradas, da imagem, signo, significado e semiótica visual na prática educacional cotidiana, procurando oferecer subsídios para melhorar e ampliar o leque dos “olhares” aos sujeitos surdos e sua capacidade de captar e compreender o “saber” e a “abstração” do pensamento imagético dos surdos (CAMPELLO, 2007, p.130 *apud* LACERDA; SANTOS; CAETANO, 2011, p.108).

A pedagogia visual recomenda o uso da língua de sinais e dos recursos visuais para o processo de ensino-aprendizagem do estudante surdo. Também reivindica que a escola valorize a visualidade surda por meio do currículo e de estratégias didáticas que contemplem sua cultura (CAMPELLO, 2008), dado que os surdos querem ser compreendidos pelas diferenças culturais nos seus diversos grupos sociais (JUNG, 2011).

Assim, compreende-se que na educação dos estudantes surdos o uso dos recursos visuais é indicado, já que estes interagem com o mundo por meio da visão e por meio da língua de sinais, que é viso-espacial. Além disso, os surdos querem ser olhados como diferentes e pleiteiam o reconhecimento de sua cultura, portanto, as práticas pedagógicas devem ser constituídas a partir dessas demandas (CAMPELLO, 2008).

2.8 LEITURA E ESCRITA DA LÍNGUA PORTUGUESA POR ESTUDANTES SURDOS

Quanto ao processo de aquisição da leitura e escrita dos estudantes surdos vale ressaltar que, segundo Pereira (2009, p.22):

O aluno ouvinte, quando começa a ler e a escrever, já dispõe de uma língua e se baseia nela na construção da leitura e da escrita; a criança surda pode conhecer alguns vocábulos e mesmo algumas estruturas, mas raramente apresenta conhecimento suficiente da Língua Portuguesa que o ajude na tarefa de atribuir sentido na leitura, bem como de construir sentido na escrita.

A autora ainda argumenta que a oralidade não é uma condição indispensável para a leitura e a escrita, contudo é esperado que a criança ouvinte apoie-se nesta condição para sua interpretação da leitura e reprodução da escrita. Já os surdos, diferentemente dos ouvintes, usarão sua construção visual para fazer a mesma criação de hipóteses. Com tal referência pode-se chegar a ideia de que a escrita e leitura do português por falantes de português ocorrerá de forma mais natural em sua construção pelo seu uso antecedente e já no caso do surdo, necessitará conhecer bem a sua primeira língua.

Neste contexto, os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (BRASIL, 1997) preconiza que o objetivo do professor é incentivar uso melhor da Língua Portuguesa, por ser um mediador entre o texto e a aprendizagem. Já sobre ensino da Língua Portuguesa para estudantes surdos Lodi (2011, pg.87) salienta que a partir da Libras:

[...] o ensino-aprendizagem escolar da Língua Portuguesa em sua modalidade escrita pode ser iniciado, entendida como segunda língua das pessoas surdas (L2). Considera-se ainda, nas práticas bilíngues para surdos, as particularidades e a materialidade da língua de sinais, além dos aspectos culturais a ela associados, fato que demanda metodologias de ensino pensadas a partir da Libras.

Baseando-se nas teorias de Vygotsky, a autora afirma que a criança surda tem a aquisição da língua de sinais da mesma forma que uma criança ouvinte aprende a falar a língua oral à qual é exposta. Na parte do desenvolvimento simbólico, a criança aprende a dar significação aos signos, já que começa a reconhecer a similaridade entre o desenho e seu significado. Daí nota-se nesta fase o distanciamento entre surdos e ouvintes.

Os desenhos progressivamente convertem-se em linguagem no caso das crianças ouvintes, pois ela passa a compreender que também pode desenhar a linguagem oral. No caso das crianças surdas, há a compreensão que se pode desenhar além dos objetos enunciados em Libras. Nesta perspectiva a escrita é

entendida como uma linguagem do pensamento, a exposição das ideias de forma organizada, ou seja, há uma relação com a linguagem interior construída no processo de apropriação da primeira língua (LODI, 2011, pg.89).

Lodi (2011, pg.89) também ressalta que aprender uma segunda língua depende da maturidade da primeira, pois o ponto de partida para a aprendizagem são os repertórios semânticos da primeira língua, construídos durante o desenvolvimento. Por isso, é fundamental que a criança surda tenha contato com interlocutores usuários da língua de sinais, pois sem o desenvolvimento da Libras torna-se impossível a aprendizagem da Língua Portuguesa, entendida como a segunda língua do surdo brasileiro.

Concernente ao conhecimento que o estudante surdo possui da Língua Portuguesa ao ingressar na escola, Pereira (2009, 2009, p.22) afirma que:

Passando para a questão da compreensão da leitura por alunos surdos, não se pode esquecer que a maior parte deles chega à escola sem língua e frequentemente inicia o aprendizado da leitura e da escrita do português. Considerando que o ensino obrigatório se inicia por volta dos 6 anos de idade da criança, e coincide, na maior parte das escolas, com o início do processo de ensino da leitura e da escrita, conclui-se que, para a maioria das crianças surdas, aprender a ler e a escrever significa aprender uma língua.

Para que tal processo seja menos desnivelado e que, também, possa ser possibilitado este aprendizado referente à leitura e a escrita, Pereira (2009, p.19) afirma que “a leitura é o resultado da interação entre informações visuais e não visuais, ou seja, entre o que o leitor já sabe e o que ele retira do texto”. Entende-se, portanto, que no processo de leitura tem-se a necessidade de expor o estudante surdo a diversos gêneros discursivos.

Na questão da aprendizagem da escrita do surdo Lodi (2011, pg.97) acrescenta que:

[...] práticas de ensino da linguagem escrita envolve o estabelecimento de relações sociais que tomam como base o uso de materiais escritos construídos também em períodos anteriores à aprendizagem formal da escrita, nas diferentes agências de letramento, possibilitando que as crianças venham a se relacionar, de forma privilegiada, com a linguagem escrita em sua constituição como sujeitos letrados.

Ainda, de acordo com a autora, os conhecimentos da primeira língua influenciam a aprendizagem da segunda e vice-versa, dado que, conhecer outra língua possibilita o pensamento nas formas da língua e nos fenômenos da mesma,

permitindo o uso mais consciente da palavra, como instrumento do pensamento e como expressão de um conceito. Este processo é ilustrado na figura 9.

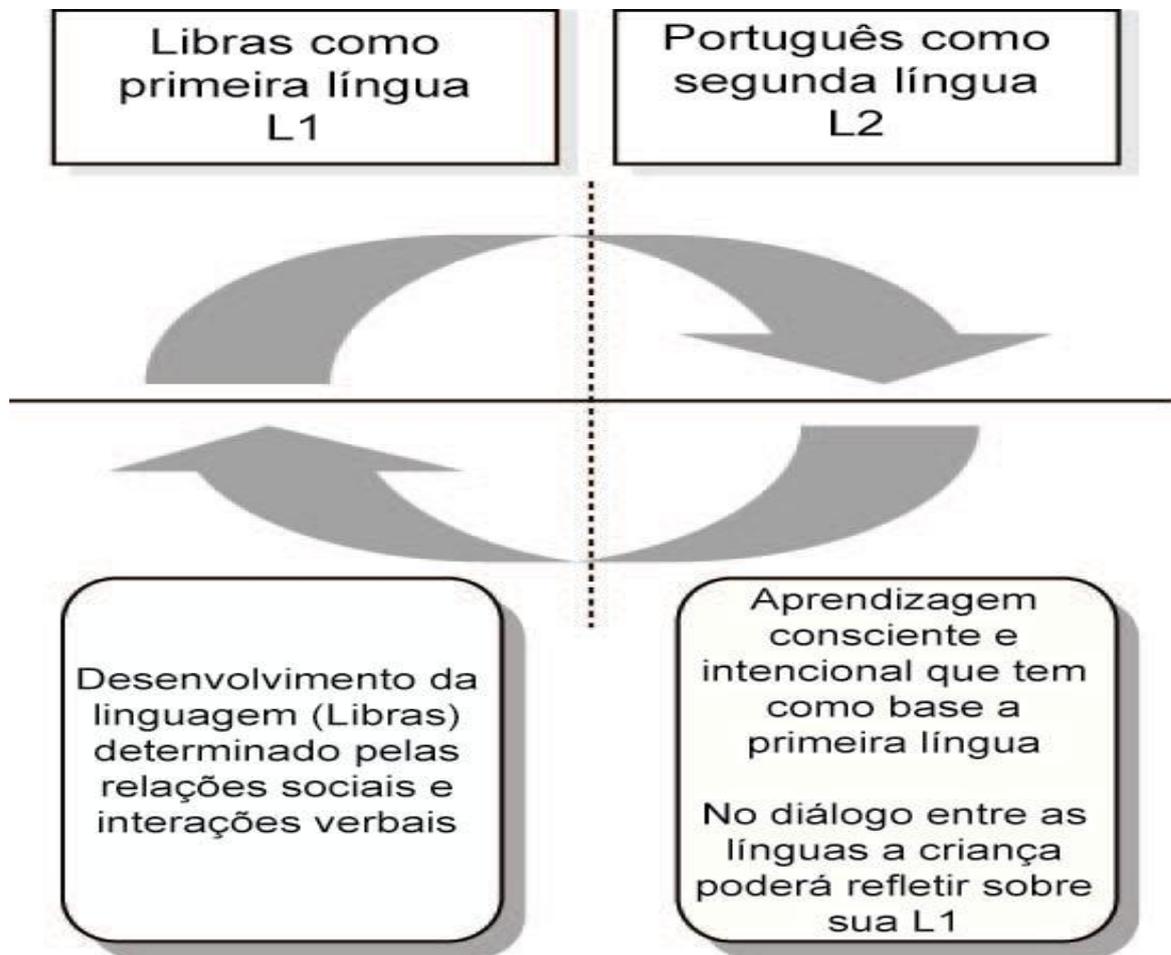


Figura 9 - Esquema de aprendizagem da Língua Portuguesa como segunda língua.
Fonte: Lodi, 2011, pg.90.

Pode-se considerar que o desenvolvimento da leitura e escrita da Língua Portuguesa por estudantes surdos segue os mesmos mecanismos de ensino-aprendizagem de uma segunda língua e, é possível por meio da Libras, sendo construído plenamente na interação com os interlocutores usuários da Libras. Ademais, tal processo de aprendizagem (tanto da leitura quanto da escrita) permeará todo o caminhar da vida do surdo.

2.9 AS PESQUISAS SOBRE O ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ESTUDANTES SURDOS

No cenário internacional, há estudos que têm relacionado à aquisição da língua de sinais por parte da criança surda ao desenvolvimento da aprendizagem

matemática. Tais pesquisas têm evidenciado que o surdo criado por pais também surdos, conseqüentemente, exposto à língua de sinais desde o nascimento, tem o mesmo desenvolvimento acadêmico que o estudante ouvinte, quando possui acesso a material didático adequado e a professores qualificados (SPENCER; MARSCHARK, 2010).

No que tange ao estudante surdo, filho de pais ouvintes, conforme relatam Spencer e Marschark (2010), mesmo este tendo acesso à língua de sinais nos dois primeiros anos de vida, apresenta atraso em relação aos conteúdos acadêmicos quando comparado com o estudante ouvinte da mesma faixa etária. Já no caso dos surdos que tiveram acesso à língua de sinais com mais de seis anos de idade, tais apresentam um desempenho acadêmico inferior aos outros grupos estudados.

Sobre o desenvolvimento do jogo simbólico das crianças surdas, as pesquisas americanas mostram que elas se desenvolvem igual às crianças ouvintes desde que tenham acesso à língua de sinais. Quando isso não ocorre apresentam declínio no desenvolvimento (SPENCER; MARSCHARK, 2010), o mesmo acontece na formação dos conceitos, da composição numérica, do raciocínio aditivo, do raciocínio multiplicativo, da razão e proporção e da fração (BARBOSA, 2009, p.414, 418).

Spencer e Marschark (2010) também citam que os surdos demonstram inabilidades em relação à escrita da língua inglesa. Possuem vocabulário escrito limitado, assim, não se apropriam do vocabulário técnico usado na matemática. Para Barbosa (2009), a defasagem de conhecimento matemático inicia-se na pré-escola e perpetua-se até o ensino superior. Porém, não é a surdez em si que causa o atraso na aprendizagem da matemática, mas a demora em ter acesso à língua de sinais e ao uso de métodos pedagógicos inapropriados.

Referente à educação de surdos em Portugal, Borges e César (2012, p.146) explanam que, a criança surda que se desenvolve sem a língua de sinais terá seu desenvolvimento cognitivo, social e emocional comprometido, afetando sua aprendizagem escolar. Ainda, de acordo com as autoras os avanços legislativos nesta área trouxeram benefícios, mas, este grupo continua em desigualdade, pois poucos conseguem ingressar nas universidades.

As autoras também advogam um ensino da matemática mais inclusivo, que promova a equidade no acesso ao sucesso escolar, porém de acordo com elas isso não tem ocorrido em Portugal em relação aos estudantes surdos devido à

dificuldade de comunicação em sala de aula, ao currículo matemático que é distante do cotidiano dos estudantes, além dos professores não possuírem formação específica para trabalhar com os surdos.

Ainda elas afirmam ser necessário que o professor invista na sua educação continuada, que ele valorize a cultura surda por adaptar suas práticas pedagógicas a características, necessidades e interesses dos estudantes surdos, de forma que estes consigam se envolver nas tarefas propostas e atribua sentido ao que está sendo ensinado.

Aqui no Brasil, Toschi (2014, p.209), fez um estudo do tipo meta-análise, com o título “EDUCAÇÃO MATEMÁTICA PARA SURDOS: Uma meta-análise de estudos realizados no Brasil acerca deste tema”, e afirmou ter encontrado 42 estudos, sendo 16 artigos, quatro teses e 22 dissertações.

De acordo com a autora, as pesquisas abordam diversos temas como: a comunicação; a cultura e o ensino; o professor; métodos utilizados pelo professor surdo; a inclusão; o tradutor e intérprete de Libras; a interpretação e tradução e a Linguagem Matemática; o desenvolvimento de ferramentas pedagógicas; o uso das tecnologias; o processo de ensino-aprendizagem.

Para esta dissertação foram analisados os seguintes artigos¹³: FÁVERO; PIMENTA, 2006; MAGALHÃES; HEALY, 2007; ARNOLDO; RAMOS, 2008; NOGUEIRA; ZANQUETTA, 2008; SALES; SILVA, 2008; CARVALHO *et al.*, 2010; CASTRO, 2010; JESUS *et al.*, 2010; PAIXÃO; GONÇALVES, 2010; PIMENTA, 2010; SALES, 2010; SILVA; PEIXOTO, 2010; BEZERRA *et al.*, 2011; COSTA; MAGALHÃES, 2011; MIRANDA; MIRANDA, 2011; VIANA; BARRETO, 2011; ARAUJO, 2013; BARBOSA, 2013; CALDEIRA; MOITA, 2013; FERNANDES; HEALY, 2013; JESUS; THIENGO, 2013; PEIXOTO, 2013; PEREIRA *et al.*, 2013; SALES, 2013; SANTOS *et al.*, 2013; SANTOS; SOUZA, 2013.

Entre as considerações apresentadas nestes estudos pode-se destacar: o resultado positivo do reconhecimento da condição bilíngue do surdo, alguns

¹³O levantamento bibliográfico nacional dos últimos 10 anos (2005 a 2015) foi realizado em anais do congresso de educação matemática: VIII, IX, X, XI Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), em revistas de educação matemática: Boletim de educação matemática (BOLEMA); EMR – Educação Matemática em Revista; no sítio eletrônico da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); no sítio da Editora Arara-azul; no sítio Educação Matemática para Surdos; no sítio da Matemática Inclusiva; no sítio Porsinal. Foram utilizadas no campo de busca as palavras-chave: ensino de matemática e o surdo, matemática e surdo. Foram encontrados 26 artigos.

aspectos da inclusão do estudante surdo na escola regular, o papel do tradutor intérprete educacional de Libras nas aulas de matemática, o uso de alguns materiais, os métodos pedagógicos, os instrumentos de avaliação, o uso das tecnologias e algumas experiências de sala de aula.

Os estudos apresentam as possibilidades de aprendizagem, mostrando que o estudante surdo desenvolve sua capacidade de representação simbólica por meio da visão (SALES, 2008), também consegue fazer generalizações em álgebra¹⁴ por meio da Libras (FERNANDES; HEALY, 2013), além da língua de sinais ser o melhor instrumento de mediação na resolução de problemas matemáticos (FÁVERO; PIMENTA, 2006).

Relativo ao processo de ensino-aprendizagem, o uso dos recursos visuais é de suma importância (SANTOS; SOUZA, 2013). Ao ensinar geometria, o professor pode fazer uso dos recursos visuais (CASTRO, 2010), e inclusive pode ensinar os conceitos geométricos por meio do origami (CARVALHO *et al.*, 2010). Além do mais, foi pesquisado o uso do soroban, (PIMENTA, 2010), a abordagem de polígonos mediada pelo tangram (JESUS; THIENGO, 2013), o uso dos jogos matemáticos (VIANA; BARRETO, 2011) e dos jogos digitais como recurso pedagógico (PEREIRA *et al.*, 2013). Compreende-se que estas indicações são válidas para estudantes surdos e ouvintes.

Nogueira e Zanquetta (2008) revelam que os professores de surdos ainda ensinam matemática de forma tradicional, não fazendo reflexão sobre sua prática. Já Miranda e Miranda (2011) enfatizam a necessidade de o professor ter conhecimento do seu ofício, saber Libras, propiciar por meio de situações de ensino-aprendizagem a construção dos conceitos matemáticos por tornar a Linguagem Matemática acessível ao estudante surdo. Além disso, Viana e Barreto (2011) ressaltam a importância de o professor inserir em sua prática pedagógica as situações do cotidiano, e o uso de recursos visuais como um instrumento mediador da aprendizagem.

A respeito da importância do tradutor intérprete educacional, foi observado que apenas a interpretação das aulas de matemática não garante o aprendizado do estudante surdo (COSTA; MAGALHÃES, 2011), embora seu trabalho seja essencial

¹⁴Sobre esta temática há também o trabalho (tese) de Frizzarini (2014), sobre os principais registros de representação semiótica e suas coordenações possíveis no ensino e na aprendizagem da álgebra para alunos surdos fluentes em língua de sinais.

para haver uma comunicação significativa no ambiente escolar (SANTOS; SOUZA, 2013).

As pesquisas no cenário internacional (SPENCER; MARSCHARK, 2010; BORGES; CÉSAR, 2012) mostram a importância da língua de sinais para o sucesso acadêmico do estudante surdo, inclusive no que tange ao aprendizado da matemática, além de revelar a importância de práticas pedagógicas adequadas para este grupo linguístico minoritário.

Os resultados destes trabalhos internacionais corroboram com os estudos desenvolvidos no cenário nacional. Estes, evidenciam a importância da Libras para o processo de ensino-aprendizagem do estudo surdo, além de mostrarem que as dificuldades de aprendizagem não derivam de um problema cognitivo do surdo, e sim da falta de materiais e métodos pedagógicos adequados.

Embora as pesquisas brasileiras abordem diferentes temas, compreende-se que há escassez de estudos sobre o processo de ensino-aprendizagem da linguagem algébrica por estudantes surdos. Sendo assim, são pertinentes mais pesquisas que tenham o objetivo de compreender a temática.

Neste sentido, este estudo tem por objetivo compreender aspectos do processo de ensino-aprendizagem em relação a Libras, a Língua Portuguesa e a Linguagem Matemática, de um grupo de estudantes surdos fluentes em Libras, do ensino médio ao realizarem atividades relacionadas à noção de função.

3 A LINGUAGEM MATEMÁTICA

Os matemáticos são uma espécie de franceses. Sempre que lhe dizemos algo, eles traduzem para a sua própria língua e imediatamente convertem em algo completamente diferente.

GOETHE

Este capítulo abordará a Linguagem Matemática, os aspectos didáticos do ensino da álgebra, o conceito de função e o estudo das funções na perspectiva dos documentos oficiais.

Granell (1997, p.258) identifica um antagonismo em relação ao conhecimento matemático, embora os conhecimentos matemáticos sejam de suma importância para a sociedade moderna altamente tecnológica, ele também é inacessível para a maioria das pessoas. Para a autora, isto advém do fato do conhecimento matemático ser mais abstrato do que qualquer outro conhecimento, além de ser:

[...] dependente de uma linguagem específica, de caráter formal, que difere muito das linguagens naturais. [...] A Linguagem Matemática envolve a “tradução” da linguagem natural para uma linguagem universal formalizada, permitindo a abstração do essencial das relações matemáticas envolvidas, bem como o aumento do rigor gerado pelo estrito significado dos termos. Na linguagem natural, o sentido das palavras é muito mais vago e impreciso; termos como comprido, estreito, largo, pequeno, grande, muito, etc., que fazem parte da linguagem natural para expressar magnitudes, não se aplicam numa linguagem formalizada (GRANELL, 1997, p.260).

Aprender matemática implica aprender uma atividade conceitual que mantém uma especificidade como discurso linguístico. Enquanto linguagem, a matemática possui seus próprios signos (ou símbolos). Os signos matemáticos têm como principal função converter conceitos matemáticos em objetos facilmente manipuláveis, possibilitando inferências, generalizações e novos cálculos que, de outro modo, seriam impossíveis. Os signos podem ser formais, obedecendo a regras internas do próprio sistema, ou referenciais permitindo associações com situações reais, tornando-se úteis para resolver problemas e outras coisas (GRANELL, 1997, p. 264).

Desse modo, a Linguagem Matemática tem aspectos sintáticos e semânticos. A perspectiva sintática prioriza a manipulação das regras e dos signos. A concepção semântica enfatiza os aspectos conceituais. Conforme Granell (1997, p. 275, 282) a

junção das tendências, sintática e semântica, representa o modelo de ensino ideal, porque aprender matemática significa saber manipular os signos independentemente das situações, e dar-lhes os significados que lhes são próprios. Durante muito tempo o ensino da matemática foi centralizado na parte sintática, na manipulação dos signos e das regras ao invés dos significados.

No entanto, para se apropriar da Linguagem Matemática o estudante primeiro precisa construir os conceitos, entender os significados das operações básicas (adição, subtração, multiplicação, divisão etc.), tendo os conceitos já construídos poderão traduzir o conhecimento para a Linguagem Matemática (GRANELL, 1997, p. 267).

A autora (1998, p. 28) ainda enfatiza que o conhecimento matemático também é desenvolvido fora da escola, à margem da instrução formal, em contextos sociais, por meio de situações informais de aprendizagem. Porém, o domínio da Linguagem Matemática formal é somente aprendido na escola, assim seu ensino deve ser a partir da linguagem natural do estudante.

Os estudantes devem aprender a substituir os códigos da sua linguagem natural pelos códigos próprios da matemática. A linguagem natural deve dar aos signos matemáticos significados, todavia, a linguagem simbólica não substitui a linguagem natural, mas adquire sentido em função dela. Portanto, é preciso que quando o professor fale de matemática na língua natural o estudante faça a “tradução” para a Linguagem Matemática e vice-versa (GRANELL, 1998, p. 34-36).

Além disso, Granell (1997, p.260) afirma que, a linguagem algébrica é considerada a autêntica Linguagem Matemática, dado que os números são substituídos por letras, desse modo, o signo adquire um significado que vai além do objeto simbolizado, permitindo a Linguagem Matemática um alto grau de generalização.

Então, conclui-se que para aprender matemática é necessário aprender uma nova linguagem, denominada de linguagem algébrica, que possui seus próprios signos, regras e conceitos. A aprendizagem da Linguagem Matemática é construída a partir da linguagem natural do estudante, o domínio da Linguagem Matemática permite a comunicação das ideias e a interpretação da realidade.

3.1 AS CONCEPÇÕES DA ÁLGEBRA

Usiskin (1995, p.9) disserta sobre a definição da álgebra na escola. Para ele o conceito está relacionado à compreensão do significado das “letras” (chamadas de variáveis quaisquer). A variável é pensada como um símbolo pelo qual se podem substituir coisas. Assim, o autor adverte que os estudantes da educação básica acham que as variáveis são sempre letras que representam números, conseqüentemente uma variável é sempre um número, o que não é correto, pois nem sempre a representação feita por letras está associada à ideia de variação.

Mas tentar enquadrar a noção de variável em uma única concepção distorce as finalidades da álgebra. De acordo com o autor, os objetivos do ensino, as concepções sobre ele e a utilização das variáveis são coisas relacionadas:

As finalidades da álgebra são determinadas por, ou relacionam-se com, **concepções** diferentes **da álgebra** que correspondem à diferente importância relativa dada aos diversos **usos das variáveis** (USISKIN, 1995, p. 13, negritos no original).

O ensino da álgebra é multifacetado. O autor relaciona os diferentes usos das variáveis apresentando quatro concepções da álgebra: como aritmética generalizada; como um estudo de procedimentos para resolver certos tipos de problemas; como estudo de relações entre grandezas; como o estudo das estruturas.

A primeira concepção apresentada é a da álgebra como aritmética generalizada, na qual não há incógnitas, logo, as variáveis são usadas como generalizadores de modelos. O estudante deve traduzir e generalizar relações conhecidas entre números. “Por exemplo, generaliza-se $3 + 5 = 5 + 3$ com $a + b = b + a$ ”, o que nesta concepção, muitas vezes, é considerado álgebra e não aritmética (USISKIN, 1995, p. 13).

Já na segunda concepção, as variáveis aparecem como incógnitas, ou constantes, e diante do problema apresentado, a orientação é que o estudante simplifique e resolva a situação proposta. Usiskin (1995, p.15) enfatiza que:

Na verdade “simplificar” e “resolver” são, às vezes, dois nomes diferentes para a mesma ideia. Por exemplo, pedimos aos alunos para resolver $|x - 2| = 5$ para obter a resposta $x = 7$ ou $x = -3$. Mas poderíamos pedir aos alunos: “Reescreva $|x - 2| = 5$ sem usar valor absoluto”. Poderíamos então obter a resposta $(x - 2)^2 = 25$, que é uma outra sentença equivalente.

Na concepção da álgebra como estudo de relações entre grandezas, as variáveis são argumentos representando os valores do domínio de uma função ou

são parâmetros representando um número do qual dependem outros números. Só no contexto desta concepção existe a noção de variável dependente e independente. A principal diferença entre esta concepção e a segunda é que, em tal caso, as variáveis variam. Daí a indicação para que os estudantes relacionem as variáveis e façam gráficos (USISKIN, 1995, p.16,17).

A última concepção caracteriza-se pela grande abstração necessária. As variáveis não apresentam significados. São apresentadas como símbolos, sem significado algum para os estudantes. Há muitas críticas contra o “simbolismo extremado” quando esta concepção domina as primeiras experiências dos estudantes com a álgebra (USISKIN, 1995, p.18).

Tabela 1- Concepções da álgebra, na perspectiva de Usiskin.

Concepção de álgebra	Uso das variáveis
Aritmética generalizada	Generalizadoras de modelos (traduzir, generalizar)
Estudo de procedimentos para resolver problemas	Incógnitas, constantes (resolver, simplificar)
Estudo de relações entre grandezas	Argumentos, parâmetros (relacionar, fazer gráficos)
Estudo de estruturas	Sinais arbitrários no papel (manipular, justificar)

Fonte: Usiskin, 1995, p.20.

Usiskin (1995, p.21) advoga que, a álgebra é o meio de resolução de certos problemas, e o veículo para desenvolver e analisar relações, além de ser a chave para caracterização e compreensão das estruturas matemáticas. Em síntese, o autor afirma que as diferentes formas de se utilizar as variáveis dependem do contexto e dos objetivos empregados.

3.2 O ENSINO DA ÁLGEBRA

O PCNEM (BRASIL, 1999, p.120), resalta a importância do ensino da álgebra no ensino médio, uma vez que, enquanto linguagem está presente no cotidiano, sendo apresentada diariamente em forma de gráficos em noticiários e jornais, além

de ser um instrumento de cálculos de natureza financeira e prática, porém o PCN (BRASIL, 1998, p.115) destaca que o ensino da álgebra não está garantindo o:

[...] sucesso dos alunos, a julgar tanto pelas pesquisas em Educação Matemática como pelo desempenho dos alunos nas avaliações que têm ocorrido em muitas escolas. Nos resultados do Sistema Nacional 2 referentes à álgebra raramente atingem um índice de 40% de acerto em muitas regiões do país.

Os estudantes demonstram dificuldades em compreender os procedimentos que fazem parte do estudo algébrico. Neste sentido Booth (1995, p.24) apresenta quatro aspectos que podem dificultar a aprendizagem da álgebra: o foco da atividade algébrica e a natureza das “respostas”; o uso da notação e da convenção em álgebra; o significado das letras e das variáveis e os tipos de relações e métodos usados em aritmética.

No primeiro aspecto Booth (1995, p.24) apresenta o contraste entre atividade aritmética e atividade algébrica. Na atividade aritmética a finalidade é o resultado. Já na algébrica, o foco é estabelecer os procedimentos e as relações, expressando-as numa forma simplificada geral. Contudo, muitos estudantes não percebem isso e continuam achando que devem dar uma resposta numérica, sendo que, na álgebra o estudante deve expressar o processo a ser realizado para a resolução do problema.

Já o segundo aspecto aborda o uso da notação e da convenção em álgebra, pois a interpretação dos símbolos operatórios pode conduzir a dificuldades de aprendizagem. Em razão disso, na aritmética os símbolos da soma, subtração, multiplicação e divisão serem interpretados como ações a serem efetuadas, de modo que: “+” significa realizar uma soma e “=” encontrar uma resposta. No entanto, na álgebra, o símbolo da adição pode ser o resultado de uma soma ou uma ação e o símbolo de igualdade pode representar uma relação de equivalência e não um símbolo para escrever uma resposta como muitos estudantes acham (BOOTH, 1995, p.24).

Outra característica da álgebra é a precisão no registro de afirmações. Em aritmética faz-se pouca diferença se o estudante escrever $12:3$ ou $3:12$, desde que ele efetue corretamente o cálculo. Contudo, na álgebra a diferença entre $p:q$ e $q:p$ é crucial. Neste sentido, por exemplo, o estudante pode achar que a divisão e a adição são comutativa, não vendo a necessidade de diferenciar as duas formas, acreditando que o maior número sempre deverá ser dividido pelo menor, pois todos

os problemas de divisão encontrados em aritmética elementar exigem que o número maior seja dividido pelo menor (BOOTH, 1995, p.29).

No aspecto do uso das letras, a aritmética também as utiliza, mas de forma diferente. Por exemplo, a letra “m” pode ser utilizada em aritmética para representar ‘metros’, mas não para representar o número de metros, como acontece na álgebra. Os estudantes desconhecem os vários significados que as letras assumem de acordo com o contexto em que está empregado. Mesmo quando o estudante interpreta a letra como representando um número, há uma forte propensão de considerar a letra como valor específico, único e possível de ser determinado e não como número genérico ou variável (BOOTH, 1995, p.30,31).

O último aspecto são os tipos de relações e métodos usados em aritmética. De acordo com Booth (1995, p.33), as deficiências não corrigidas em aritmética podem levar o estudante a apresentar dificuldades na aprendizagem da álgebra, dado que, em muitos casos, a álgebra é caracterizada como uma “aritmética generalizada”. Ou seja, para a compreensão da generalização das relações e procedimentos aritméticos é necessário que tais relações e procedimentos primeiramente sejam apreendidos dentro da aritmética, caso contrário, não serão reconhecidos, ou o estudante apresentará concepções erradas a respeito deles e seu desenvolvimento em álgebra será afetado.

Booth (1995, p.35) explicita que o professor pode evitar ou corrigir os quatro aspectos que causam dificuldades na aprendizagem da álgebra, deste que tenha ciência deles. Neste contexto, o PCN (BRASIL, 1998, p.50,51) afirma que para o estudante se apropriar da linguagem algébrica é necessário que ele aprenda a identificar suas diferentes concepções. O documento propõe que seu ensino seja centrado na construção de significados, na elaboração de estratégias e na resolução de problemas que possibilite não somente o desenvolvimento do pensamento algébrico, mas que também favoreça a diversificação das representações mentais, logo, recomenda:

O estímulo à capacidade de ouvir, discutir, escrever, ler ideias matemáticas, interpretar significados, pensar de forma criativa, desenvolver o pensamento indutivo/dedutivo, é o caminho que vai possibilitar a ampliação da capacidade para abstrair elementos comuns a várias situações, para fazer conjecturas, generalizações e deduções simples como também para o aprimoramento das representações, ao mesmo tempo em que permitirá aos alunos irem se conscientizando da importância de comunicar suas ideias com concisão (BRASIL, 1998, p.63).

O uso de diferentes situações-problemas no ensino da álgebra possibilita que o estudante se aproprie da linguagem e das ideias matemáticas, reconhecendo suas diferentes concepções. Nesta perspectiva o PCN (BRASIL, 1998, p.50) ressalta que:

Pela exploração de situações-problema, o aluno reconhecerá diferentes funções da Álgebra (generalizar padrões aritméticos, estabelecer relação entre duas grandezas, modelizar, resolver problemas aritmeticamente difíceis), representar problemas por meio de equações e inequações (diferenciando parâmetros, variáveis, incógnitas, tomando contato com fórmulas), compreenderá a “sintaxe” (regras para resolução) de uma equação.

Além disso, o estudante deve desenvolver as noções algébricas a partir da observação de regularidades em tabelas e gráficos, estabelecendo as relações, bem como, investigar os padrões em sucessões numéricas, identificando suas estruturas, construindo assim a linguagem algébrica para expressar regularidades (BRASIL, 1998, p.117,118).

Referente ao estudo das variáveis, o PCN (BRASIL, 1998, p.118) orienta a exploração dos seus diferentes usos, para a construção dos significados das letras na álgebra, dado que, para muitos estudantes a letra é compreendida sempre como uma incógnita. Além disso, o documento destaca a relevância dos gráficos para o desenvolvimento de conceitos e procedimentos e para apresentar a variedade de relações possíveis entre duas variáveis.

Sobre as diferentes concepções do ensino da álgebra, o documento apresenta as quatro dimensões, sendo elas: Aritmética Generalizada, Funcional, Equações e Estrutural.



Figura 10 – As quatro dimensões do ensino da álgebra.

Fonte: Brasil, 1998.p.116.

Para a aprendizagem dos conceitos e procedimentos algébricos nas séries iniciais é recomendada a articulação das quatro dimensões (Aritmética Generalizada, Funcional, Equações e Estrutural) (BRASIL, 1998, p.117-121). Já no ensino médio, o PCNEM (BRASIL, 1999, p.117-121) preconiza que a temática deve ser desenvolvida por meio de dois eixos: variação de grandezas e trigonometria.

Os conceitos e procedimentos algébricos no ensino médio referem-se a calcular, resolver, identificar variáveis, traçar e interpretar gráficos e resolver equações. Logo, o PCNEM (BRASIL, 1999, p.121) apresenta o estudo das funções como forma de compreensão da noção de variável, além de permitir as generalizações, assim o estudante compreende a linguagem algébrica como a linguagem das ciências.

Em seu estudo, Booth (1995) elenca quatro aspectos que podem dificultar a aprendizagem da álgebra, todavia, o PCN (BRASIL, 1998) e o PCNEM (BRASIL, 1999), focam nas possibilidades de aprendizagem, orientando o professor a elaborar atividades variadas sobre as diferentes concepções da álgebra, assim, favorecerá a compreensão dos conceitos e dos procedimentos algébricos. Além disso, o PCNEM (BRASIL, 1999) recomenda o ensino das funções como uma das formas do estudante desenvolver a linguagem algébrica.

3.3 O CONCEITO DE FUNÇÃO

Caraça (1951) destaca que o conceito de função emergiu da mesma forma que surgiram os diferentes conceitos matemáticos: da necessidade do sujeito resolver problemas. O homem precisa compreender o mundo para controlar a natureza, por isso observa e estuda os fenômenos, construindo assim os conceitos científicos.

Para o autor, a finalidade da ciência é aproximar-se do real, porém:

[...] a Ciência não tem, nem pode ter, como objetivo descrever a realidade tal como ela é. Aquilo a que ela aspira é construir quadros racionais de interpretação e previsão; a legitimidade de tais quadros dura enquanto durar o seu acordo com os resultados da observação e da experimentação (CARAÇA, 1951, p. 108).

O conhecimento científico evolui a partir de duas características: da interdependência, pelo fato de “todas as coisas estarem relacionadas uma com as

outras; e pela fluência, porque o mundo está em permanente evolução; todas as coisas, a todo o momento, se transformam” (CARAÇA, 1951, p. 109).

Já que todas as coisas estão relacionadas, é necessário “isolar” um conjunto de elementos sobre o qual se quer estudar. Este, isolado, é uma seção da realidade. Ao “isolar” um fato, o descaracterizamos da realidade, ainda assim, este isolado sofre influência do mundo que está em constante mudança. Portanto, ao estudar o isolado é importante levar em consideração suas características qualitativas e quantitativas. Além disso, um isolado pode ter uma quantidade que se torna qualidade (CARAÇA, 1951, p. 112, 115-118).

Para explicar um fenômeno, a ciência tenta verificar sua regularidade. Quando as observações mostram que um determinado fenômeno tem uma regularidade, é possível fazer afirmações a respeito deste fenômeno. Toda regularidade de um isolado é chamado de lei natural. Há dois tipos de lei: a qualitativa que se refere à variação de qualidade; e a lei quantitativa, que é a variação de quantidade (CARAÇA, 1951, p. 119,120).

A ciência tende para a lei quantitativa, Caraça (1951, p. 125) assevera:

Por toda a parte, em todos os ramos do conhecimento, há esta tendência para o quantitativo, para a medida, de modo tal que pode afirmar-se que o estado propriamente científico de cada ramo só começa quando nele se introduz a medida e o estudo de variação quantitativa como explicação da evolução qualitativa.

Para estudar a lei quantitativa é preciso criar um instrumento matemático que tenha a correspondência de dois conjuntos numéricos. Com o intuito de estudar a relação dos conjuntos, é preciso adotar uma representação simbólica, como menciona Caraça (1951, p. 127):

Seja E um conjunto qualquer de números, conjunto finito ou infinito, e convencionemos representar qualquer dos seus elementos por um símbolo. A este símbolo, representativo qualquer dos elementos do conjunto, chamamos variável.

Para o autor, a variável é determinada pelo conjunto numérico, representando sua substância e domínio:

a) O domínio é o conjunto dos números reais compreendidos entre dois números reais a e b dados, ou, como correntemente se diz: o conjunto dos números reais do intervalo (a, b); a variável x diz-se então variável contínua (porque o conjunto dos números reais é o equivalente aritmético do contínuo geométrico), ou simplesmente variável real.

b) O domínio é o conjunto infinito dos números naturais 1, 2, 3,..., utilizaremos, neste caso, o símbolo n e designaremos a variável por variável inteira (CARAÇA, 1951, p.128).

A variável é o símbolo que define os elementos de um conjunto qualquer de números reais ou complexos, tendo um caráter contraditório. Ela “é e não é cada um dos elementos do conjunto”. A variável geralmente é representada por uma letra qualquer, constituindo-se um símbolo que representa qualquer número do conjunto pré-definido (CARAÇA, 1951, p. 128).

Da relação de correspondência, variável dependente e variável independente, cria-se o instrumento matemático para o estudo dos fenômenos, denominado função:

Sejam x e y duas variáveis representativas de conjuntos de números; diz-se que y é função de x e escreve-se

$$y = f(x),$$

se entre as duas variáveis existe uma correspondência unívoca no sentido $x \rightarrow y$. A x chama-se variável independente, a y variável dependente (CARAÇA, 1951, p. 129).

Assim, na compreensão do autor, o conceito de função surgiu como um instrumento matemático para o estudo das leis, tendo a finalidade de ajudar o homem a entender a relação de interdependência e fluência existente no mundo. A noção de função foi concebida a partir da ideia de relacionar dois conjuntos condicionados a um sistema de variação, segundo lemos:

[...] o conceito de função permite estabelecer uma correspondência entre as leis matemáticas e as leis geométricas, entre as expressões analíticas e os lugares geométricos (conjuntos de todos os pontos que gozam de uma mesma propriedade) (CARAÇA, 1951, p. 139).

O conceito de função envolve a ideia de variável, dependência, regularidade e generalização. A variável é definida por Caraça (1951, p. 128) como um número qualquer de determinado conjunto, mas não, especificamente, um dos números desse conjunto. Além disso, a variação de uma grandeza depende da variação da outra, mas é preciso dar qualidade e quantidade a este processo.

Já as regularidades podem ser observadas nos fenômenos. Quando um fenômeno apresenta certos padrões é possível fazer previsões sobre etapas não vistas, desde que as condições iniciais sejam as mesmas. Os padrões são regidos por leis específicas, o que os levam à generalização (CARAÇA 1951, p. 119).

3.4 O ESTUDO DAS FUNÇÕES DE ACORDO COM OS DOCUMENTOS OFICIAIS

Sobre a importância do ensino da matemática, o PCNEM (BRASIL, 1999, p.40) e as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN₊ (BRASIL, 2002, p.111) argumentam que, o conhecimento matemático proporciona o exercício da cidadania. Em razão de a matemática ser uma ciência fundamental para a formação de uma sociedade, seu ensino permite o desenvolvimento das habilidades do pensamento, além do conhecimento matemático ser uma ferramenta fundamental para as atividades cotidianas.

O intuito de ensinar matemática no ensino médio, conforme a concepção do PCNEM (BRASIL, 1999, p. 41), é possibilitar que o estudante compreenda os conceitos, os procedimentos e as estratégias matemáticas, aplicando esses conhecimentos em diversas situações, estabelecendo conexões com outras áreas do conhecimento, além de ter as capacidades de raciocínio, resolução de problemas e de comunicação desenvolvidas, bem como, saber se expressar de forma oral, escrita e graficamente.

Além disso, o ensino da matemática deve promover a realização pessoal e o desenvolvimento de atitudes de autonomia e cooperação (BRASIL, 1999, p. 40,41). Ainda neste sentido, o PCN₊ (BRASIL, 2002, p.119-120) declara que o ensino médio proporciona a aprendizagem de temas relacionados com os números, álgebra, medidas, geometria, noções de estatística e probabilidade, trazendo modos diferentes de pensar em matemática, bem como, a aprendizagem da linguagem científica.

Sobre a linguagem científica, o PCN₊ (BRASIL, 2002) indica o estudo das funções como um eixo fundamental no ensino da matemática porque:

[...] permite ao estudante adquirir a linguagem algébrica como a linguagem das ciências, necessária para expressar a relação entre grandezas e modelar situações-problema, construindo modelos descritivos de fenômenos e permitindo várias conexões dentro e fora da própria matemática (BRASIL, 2002, p.121).

A importância do ensino das funções é ratificada no PCNEM (BRASIL, 1999), pelo fato deste conceito estar presente no dia a dia, estabelecer relações com vários outros conceitos matemáticos e ser aplicado em diversas áreas do conhecimento.

[...] além das conexões internas à própria Matemática, o conceito de função desempenha também um papel importante para descrever e

estudar através da leitura, interpretação e construção de gráficos, o comportamento de certos fenômenos tanto do cotidiano, como de outras áreas do conhecimento como a Física, Geografia ou Economia (BRASIL, 1999, p. 43).

Os conteúdos e habilidades propostos para este tema, de acordo com o PCN₊ (BRASIL, 2002 p.121-122), são que o estudante reconheça e utilize a linguagem algébrica nas ciências, compreenda o conceito de função, associando-o a exemplos da vida cotidiana, relacione as diferentes funções a seus gráficos, bem como possa, ler e interpretar as diferentes linguagens, identificar as regularidades em expressões matemáticas e estabelecer as relações entre as variáveis.

A respeito do processo de ensino-aprendizagem das funções, o PCNEM (BRASIL, 1999, p. 43) preconiza que o professor inicie o tema “diretamente pela noção de função para descrever situações de dependência entre duas grandezas”, a partir de situações contextualizadas do dia a dia, descritas algebricamente e graficamente. Além disso, o estudo das sequências e progressões deve estar vinculado ao aprendizado das funções.

O estudo das sequências ligado à noção de função deve contemplar a lei de formação das sequências e os gráficos, bem como fazer a conexão do conceito de sequência crescente ou decrescente ao gráfico convergente, permitindo assim ao estudante, que compreenda melhor as ideias envolvidas (BRASIL, 2002 p.121).

A proposta Curricular do Estado de São Paulo (SEE/SP, 2011, p.43-44) também recomenda o ensino das funções por meio de situações contextualizadas através de diferentes representações, tais como: língua materna, gráficos, tabelas e a linguagem algébrica conjuntamente com a proporcionalidade entre as grandezas. Além disso, ressalta-se que a linguagem excessivamente formal deve ser evitada.

Concernente ao 1º ano do ensino médio, a proposta Curricular do Estado de São Paulo (SEE/SP, 2011, p.65) prescreve que ao final do 2º bimestre o estudante deve:

- Saber reconhecer relações de proporcionalidade direta, inversa, direta com o quadrado, entre outras, representando-as por meio de funções;
- Compreender a construção do gráfico de funções de 1º grau, sabendo caracterizar o crescimento, o decréscimo e a taxa de variação.

Espera-se que o estudante, ao concluir o 1º ano do ensino médio, saiba reconhecer o gráfico de uma função afim como uma reta, identifique e diferencie as

proporcionalidades de grandezas direta e inversamente proporcionais e suas respectivas constantes (SEE/SP, 2011, p.65).

Pode-se concluir que tanto o PCNEM (BRASIL, 1999) como o PCN₊ (BRASIL, 2002) e a proposta Curricular do Estado de São Paulo (SEE/SP, 2011) destacam a importância do tema função para o ensino médio, bem como, orientam que seu ensino seja abordado a partir da ideia de variável, dependência, regularidade e da lei de formação, utilizando-se de situações cotidianas, tornando, portanto o uso da linguagem algébrica natural para o estudante.

4 PRESSUPOSTOS METODOLÓGICOS

A gente bate na porta e alguém abre, começa uma relação através de um questionário, de uma entrevista. Esta relação agora existe e é a partir dela que se vai repensar a pesquisa. Esta relação que vai existir e que é pensada pelo pesquisador - que é quem, às claras ou às ocultas, determina o estabelecimento do pensar a pesquisa, determina como a pesquisa vai ser feita - não é inicialmente aquela pensada pelo pesquisador; eu diria que não é o pensar que determina a “transa”, mas é a “transa” que determina o pensar.

CARLOS RODRIGUES BRANDÃO

Este capítulo irá mostrar os referenciais metodológicos que fundamentam a pesquisa, os instrumentos e a descrição dos participantes da pesquisa.

A partir do objetivo da pesquisa, a abordagem adotada nesta pesquisa foi o estudo qualitativo. De acordo com Bogdan e Biklen (1994), o estudo qualitativo tem no ambiente natural sua fonte direta de dados e o pesquisador é seu principal instrumento; os dados são descritivos; a preocupação com o processo é muito maior do que com o produto; os investigadores qualitativos tendem a analisar os dados de forma indutiva e o significado é de suma importância.

O estudo também apresenta características da pesquisa-ação, visto que esta metodologia de acordo com Thiollent (2008) possibilita exceder as lacunas existentes nas pesquisas educativas entre teoria e prática, propiciando que os pesquisadores em educação produzam informações e conhecimentos.

Segundo o autor a pesquisa-ação é:

[...] um tipo de pesquisa social que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação da realidade a ser investigada estão envolvidos de modo cooperativo e participativo (THIOLLENT, 2008, p.14).

A pesquisa-ação é uma estratégia de pesquisa social com base empírica, sendo uma forma de experimentação em situação real, na qual o pesquisador intervém de maneira conscientemente. Entretanto, Thiollent (2008, p. 14,21), salienta que os métodos da pesquisa-ação ainda não são unânimes entre os cientistas sociais.

A coleta de dados foi realizada em uma escola com proposta bilíngue para estudantes surdos e os dados foram tratados de forma descritiva. A pesquisadora é a professora da turma escolhida, bem como, foi a observadora individual e participante natural, coletou os dados a fim de explicar e analisar o problema, investigando os significados de cada dado.

Além disso, não houve nenhuma negativa por parte da direção da escola para a realização do estudo. O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IFSP (anexo I) e orientado pelos princípios da Resolução do Conselho Nacional de Saúde- CNS196/1996 que discorre sobre pesquisas com seres humanos, do ponto de vista ético e científico.

4.1 OS INSTRUMENTOS DA PESQUISA

Os dados coletados para a pesquisa foram obtidos por meio de: uma entrevista semiestruturada com os estudantes – (apêndice I), filmagens das aulas, diário de campo e os protocolos das atividades dos estudantes.

Em relação à entrevista, o objetivo foi estabelecer o perfil do estudante surdo, considerando sua formação linguística, ambiente onde desenvolveu os seus estudos, alcance da comunicação no ambiente familiar. Conforme Bogdan e Biklen (1994), a entrevista tem o objetivo de obter informações a respeito de um determinado assunto, podendo ser direcionada por algumas questões que, neste caso, denomina-se de entrevista semiestruturada.

Já Carvalho (2005, p.32) ressalta que, a “câmera de uma lente, tendo um pesquisador por trás, possibilita ultrapassar os limites observáveis na relação aos processos de ensino aprendizagem”, assim, para complementar e registrar as observações que podem passar despercebidas durante o processo de observação no tempo real, foi planejado o uso de duas filmadoras¹⁵ para gravar as aulas, dois cartões de memória, um tripé para apoiar a câmera e um ajudante¹⁶ para auxiliar nas gravações.

¹⁵Agradeço ao Marcos Antonio Galhardo e ao Renan Baptista Soares o empréstimo das filmadoras.

¹⁶Agradeço ao Thyago de Souza Santos a disponibilidade em auxiliar o trabalho de gravação.

A partir das análises das filmagens, foram selecionados os momentos considerados mais significativos, os que apresentam alguma relação com os questionamentos levantados pela pesquisa, permitindo, desse modo, a discussão sobre a atuação dos estudantes em relação à matemática e em como realizar as atividades.

A Libras é uma língua que não possui uma representação escrita¹⁷, assim, para transcrever os momentos de ensino-aprendizagem registrados por meio das filmagens foi adotado o sistema de transcrição desenvolvido pelo grupo de pesquisa da Federação Nacional de Educação e Integração dos Surdos – FENEIS, denominado "Sistema de notação em palavras", porque as palavras da língua oral são usadas para representar os sinais (FELIPE, 2009).

A transcrição ocorrerá a partir das seguintes convenções:

- A datilologia é utilizada para soletrar nomes próprios de pessoas ou lugares e outras palavras que não possuem um sinal será representada pela palavra separada por hífen. Exemplos: P-I-T-Á-G-O-R-A-S; E-U-C-L-I-D-E-S;
- Os sinais em Libras serão representados por itens lexicais do português em letras maiúsculas. Exemplos: MATEMÁTICA; ESTUDANTE;
- Os sinais que correspondem há duas ou mais palavras da Língua Portuguesa será representado pelas palavras correspondentes separadas por hífen. Exemplos: NÃO-PODER; NÃO-TER;
- Os sinais compostos, formados por dois ou mais sinais, representados por duas ou mais palavras, mas que possuem uma única ideia será separado pelo símbolo “^”. Exemplos: CAVALO ^ LISTRA (zebra); CASA ^ ESTUDA (escola);
- Em Libras não há desinências para gêneros (feminino e masculino) e plural. Para os gêneros é utilizado o símbolo @. Exemplos: Menin@; Amig@. Já o plural pode ser representado por uma cruz situada no lado direito e acima do sinal que está sendo repetido. Exemplos: CARRO⁺, CASSA⁺;

¹⁷A Língua Brasileira de Sinais- Libras, assim como outras línguas são consideradas ágrafas, ou seja, não possuem uma representação escrita, embora haja estudos sobre o *SignWriting* (escrita de sinais), porém esta forma de escrita não é usual na comunidade surda . RIBEIRO, S. Escrita de sinais – Por que não? Disponível em: < <http://www.editora-arara-azul.com.br/revista/01/pontodevista.php>> Acesso em: 20 mar. 2016.

- Os traços não manuais (expressões facial e corporal), que são realizados simultaneamente com um sinal, serão utilizados para a representação de frases nas formas exclamativas e interrogativas.

Além das filmagens, também foi utilizado um diário de campo para registrar as observações, os comentários e as reflexões daquilo que a investigadora viu, sentiu e pensou no decorrer da coleta de dados (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

Tendo em vista que o objetivo deste estudo é compreender aspectos do processo de ensino-aprendizagem em relação a Libras, a Língua Portuguesa e a Linguagem Matemática, de um grupo de estudantes surdos fluentes em Libras, do ensino médio ao realizarem atividades relacionadas à noção de função, foram selecionadas¹⁸ cinco atividades (apêndice II) para serem trabalhadas em dez aulas (em duas semanas) de 45 minutos cada.

As atividades tinham o objetivo de desenvolver no estudante surdo a Linguagem Matemática, por meio do estudo algébrico, apresentando o estudo das funções como forma de compreensão da noção de variação entre grandezas, dependência, regularidade e da generalização.

A escolha do tema esta em concordância com o plano curricular da escola. Além disso, as atividades foram selecionadas a partir das recomendações dos PCN (BRASIL, 1998) e dos PCNEM (BRASIL, 1999), sobre o estudo algébrico, estes preconizam o ensino da temática a partir de problemas.

Os problemas propostos nas atividades estão em consonância com o PCNEM (BRASIL, 1999, p.42) que define:

[...] o problema certamente não é um exercício em que o aluno aplica, de forma quase mecânica, uma fórmula ou um processo operatório. Só há problema se o aluno for levado a interpretar o enunciado da questão que lhe é posta e a estruturar a situação que lhe é apresentada.

Os problemas são o ponto de partida para a aprendizagem matemática, pois possibilitam que o estudante articule seus conhecimentos matemáticos para resolver o problema proposto (BRASIL, 1998). Já em relação ao estudo algébrico, os problemas devem propiciar ao estudante a construção da ideia de variável, a observação das regularidades em tabelas e gráficos, a generalização dos padrões aritméticos e as relações entre as grandezas (BRASIL, 1998). Neste sentido, Caraça

¹⁸As atividades foram selecionadas de livros didáticos.

(1951) salienta que as ideias de variável, dependência, correspondência, regularidade e generalização são à base do conceito de função.

Todas as atividades foram elaboradas na Língua Portuguesa, dessa forma, para respondê-las era necessário que o estudante surdo utilizasse três formas de linguagem: a Língua Portuguesa, a Libras e a Linguagem Matemática, dado que, tinha que ler o texto na Língua Portuguesa, “traduzindo-o” para Libras, “retraduzindo” para a Linguagem Matemática, além de ter que responder as atividades na modalidade escrita da Língua Portuguesa, já que a Libras é uma língua ágrafa.

Todavia, Campelo (2008) argumenta que o uso da língua de sinais é fundamental no processo de ensino-aprendizagem do estudante surdo, aja visto que, o surdo constrói os conceitos e os significados por meio da língua de sinais. Já Granell (2003, p. 260) salienta que o processo de ensino-aprendizagem da matemática ocorre pela linguagem e na linguagem, uma vez que, a Linguagem Matemática é construída a partir da linguagem natural¹⁹, pois envolve a “tradução” da linguagem natural para uma linguagem universal formalizada. Assim, todas as atividades foram apresentadas primeiramente na língua natural dos surdos, neste caso sinalizadas em Libras pela professora, bem como, foram consideradas as respostas escritas e as sinalizadas dos estudantes surdos.

Ressalta-se que os protocolos das atividades dos estudantes surdos ficaram ilegíveis após a impressão, portanto, optou-se por passar a caneta esferográfica azul por cima das respostas apresentadas, respeitando a forma de escrita e registro dos estudantes surdos.

4.2 A ESCOLA

A pesquisa foi desenvolvida no Instituto de Educação Para Surdos - Surdez Educação Linguagem e Inclusão - SELI²⁰. É uma instituição particular com proposta bilíngue para estudantes surdos, localizada no bairro do Tatuapé, município de São Paulo. O ensino bilíngue pressupõe que o estudante surdo, no seu processo de

¹⁹Na perspectiva de Góes e Campos (2011) a língua de sinais é a língua natural dos surdos, isto posto, pode-se afirmar que dos 13 estudantes participantes desta pesquisa 11 consideram a Libras sua língua natural.

²⁰Dados obtidos durante o primeiro semestre de 2015.

escolarização, tenha acesso a Libras como primeira língua e a Língua Portuguesa como segunda língua (LACERDA, 1998).

A instituição oferece cursos de Libras e dois cursos de Pós-Graduação na área da surdez para pessoas interessadas. Possui seis salas de aulas, organizadas em “U” para o professor manter contato visual com todos os estudantes. No início da pesquisa três salas possuíam TVs. Ao final da segunda semana de desenvolvimento da pesquisa, as demais salas foram equipadas, inclusive a sala onde a pesquisa estava sendo desenvolvida, porém o equipamento apresentou defeito e até o término do trabalho de campo o conserto não tinha sido realizado.



Figura 11- Instituto de Educação Para Surdos - Surdez Educação Linguagem e Inclusão-SELI.



Figura 12- Sala de aula.

A escola dispõe de uma sala para os professores, outra para coordenação, possui um laboratório (utilizado nas aulas de biologia, química e física), um auditório, uma biblioteca, uma quadra esportiva e um pátio, porém não possui sala de informática, dispondo de três notebooks para uso coletivo, no entanto, durante todo o período da pesquisa os notebooks estavam quebrados, assim, não foi possível usar as ferramentas computacionais.

A instituição conta com uma equipe multiprofissional, com psicólogos e professores (surdos e ouvintes) que se consideram bilíngues²¹, em Libras e na Língua Portuguesa. O corpo docente é formado por 15 professores que possuem certificação de pelo menos o nível avançado em Libras, sendo que três professores são surdos.

Há uma psicóloga surda que atende estudantes e pais de estudantes e outra psicóloga ouvinte, não fluente em Libras, que atende aos pais dos estudantes. O atendimento psicológico é oferecido a todos os estudantes e responsáveis, dentro das mensalidades já estão inclusas as consultas. A escola oferece gratuitamente todos os módulos dos cursos de Libras para os pais ou responsável pelo estudante.

A escola funciona somente no período matutino com aproximadamente 130 estudantes, distribuídos entre ensino fundamental II e ensino médio. Todos os estudantes são convidados a participar uma vez por semana das aulas de reforço (oferecidas gratuitamente) em Libras, matemática e Língua Portuguesa, ministradas no horário vespertino.

Os estudantes são provenientes de todas as zonas da cidade de São Paulo e da Grande São Paulo. São de classe média para baixo, tendo bolsa parcial ou integral. A maioria dos estudantes do ensino médio trabalha e paga a própria mensalidade. A escola faz o trabalho de incluir profissionalmente os estudantes no mercado de trabalho, por meio de empresas que oferecem cursos de qualificação profissional.

4.3 OS PARTICIPANTES DA PESQUISA

²¹O dicionário Aurélio online define a palavra bilíngue como: Escrito em duas línguas; Que fala duas línguas. Disponível em: <http://www.dicionariodoaurelio.com/bilingue>. Acesso em: 5 jan 2016.

A escola possui duas turmas de 1º ano do ensino médio, a professora / pesquisadora é docente somente da turma A, logo, os 15 estudantes desta turma foram convidados a participar do estudo. A escolha desta série ocorre em concordância com o PCNEM que indica o estudo das funções neste ciclo (BRASIL, 1999).

Foi entregue aos 15 estudantes²² surdos um cd contendo o termo de assentimento gravado em Libras, juntamente com um modelo impresso na Língua Portuguesa (anexo II), porém, os pais de dois estudantes não assinaram o termo. Portanto, estes estudantes não foram considerados como participantes deste estudo. Assim, o grupo pesquisado é composto por 13 estudantes (sete homens e seis mulheres). Todos no ato da matrícula entregaram a documentação comprovando a surdez. Ademais, 12 deles estão participando de um curso de capacitação profissional no contra turno encaminhado pela escola.

Com base na entrevista realizada, a partir de agora são destacadas as especificidades dos participantes da pesquisa, para preservar suas identidades será usado à letra “A” e números no lugar de seus nomes:

A1: Tem 18 anos. Diz que sua primeira língua é a Libras. Foi diagnosticada com surdez profunda quando tinha um ano de idade. Não usa prótese (aparelho auditivo). A mãe é ouvinte e o pai é surdo. Tem mais de dez tios surdos. Todos na família são usuários da língua de sinais. Ingressou na educação infantil com dois anos de idade em uma escola regular. Porém, todo ensino fundamental II fez em escola para surdos. É aluna da escola desde 2013.

A2: Tem 18 anos. Afirma que sua primeira língua é a Libras. Não sabe com quantos anos foi diagnosticado com surdez profunda. Já fez uso de prótese quando criança, mas no momento não faz porque não gosta. Ingressou na educação infantil com cinco anos de idade e foi na escola que teve seu primeiro contato com a Libras, dado que todos na família são ouvintes. No entanto hoje, o pai, a mãe e o irmão sabem um pouco de língua de sinais. Sempre estudou em escola para surdos, ingressou no SELI em 2015.

²² A pesquisa foi iniciada no mês de maio de 2015.

A3: Tem 16 anos. Considera a Libras como sua primeira língua. Foi diagnosticada com surdez profunda quando tinha um ano de idade. Sua família é de surdos (pai, mãe, um irmão, uma irmã e uma tia), porém a mãe e o pai não são fluentes na língua de sinais. Quando tinha quatro anos de idade, a tia começou a ensinar-lhe Libras, aos cinco anos de idade ingressou na educação infantil. Sempre estudou em escolas para surdos. Não faz uso de próteses. É estudante da escola desde 2011.

A4: Tem 17 anos. Diz que sua primeira língua é a Libras. Foi diagnosticado com surdez profunda com dois anos de idade. Começou a aprender língua de sinais em casa com a irmã que também é surda e mais velha. Além disso, o pai e a prima sabem um pouco de Libras. Ingressou na educação infantil aos seis anos de idade, em uma escola regular, mas quando estava com nove anos de idade a família resolveu matriculá-lo em uma escola para surdos. Desde então, só estudou em escolas para surdos. No SELI, matriculou-se em 2015.

A5: Tem 22 anos. Afirma que sua primeira língua é a Libras. Foi diagnosticado com surdez profunda com quatro anos de idade. Esporadicamente faz uso da prótese. Na família, a única pessoa que sabe um pouco de língua de sinais é a mãe. Ingressou na educação infantil aos sete anos de idade e foi lá que começou a aprender a Libras. Sempre estudou em escola para surdos. No SELI, matriculou-se em 2015. É o único estudante que não faz curso de capacitação profissional no contra turno.

A6: Tem 17 anos. Considera a Libras como sua primeira língua. Foi diagnosticado com surdez moderada com dois anos de idade. Não usa prótese. Ingressou na educação infantil com dois anos de vida e foi na escola que teve seu primeiro contato com a Libras, aja visto que, todos na família são ouvintes e não sabem língua de sinais. Sempre estudou em escola para surdos. Ingressou no SELI em 2015.

A7: Tem 14 anos. Diz que a Língua Portuguesa é sua primeira língua e a Libras a segunda. Nasceu ouvinte e aos poucos foi perdendo a audição. Não sabe o grau da surdez. Faz uso da prótese. É a única surda da família. Os mesmos sabem muito pouco de língua de sinais. Acha que ingressou na educação infantil aos três anos de idade, em uma escola regular, sem a presença do intérprete educacional de língua

de sinais e com dez anos de idade foi matriculado em uma escola para surdos. Lá começou a aprender Libras. Desde então só estudou em escolas para surdos. No SELI, matriculou-se em 2015.

A8: Tem 17 anos. Afirma que a Libras é sua primeira língua. Foi diagnosticada com surdez profunda com sete anos de idade. No momento não faz uso de prótese, mas já fez. É a única surda da família. A mãe e a prima sabem um pouco de Libras. Não sabe com quantos anos ingressou na educação infantil, porém sabe que aos sete anos de idade matriculou-se em uma escola para surdos. Lá começou a aprender Libras e desde então só estudou em escolas para surdos. No SELI, matriculou-se em 2015.

A9: Tem 17 anos. Considera a Libras sua primeira língua. Foi diagnosticada com surdez profunda com três anos de idade. Começou a aprender língua de sinais em casa com o irmão, que é surdo e mais velho. Além disso, tem um primo que também é surdo. A família sabe um pouco de Libras. Não faz uso de prótese. Ingressou na educação infantil aos três anos de idade. Sempre estudou em escola para surdos. No SELI, matriculou-se em 2015.

A10: Tem 18 anos. Diz que sua primeira língua é a Libras. Foi diagnosticada com surdez profunda com dois anos de idade. Faz uso de prótese. É a única surda da família. A mãe é a única que sabe um pouco de Libras. Ingressou na educação infantil aos dois anos e lá começou a aprender a língua de sinais. Sempre estudou em escola para surdos. No SELI, matriculou-se em 2015.

A11: Tem 17 anos. Afirma que a Libras é sua primeira língua. Foi diagnosticado com surdez profunda ainda bebê. Não faz uso de prótese. A mãe, a tia e os irmãos sabem um pouco de Libras. Ingressou na escola regular aos cinco anos de idade, sem a presença do intérprete educacional de língua de sinais, porém aos 11 anos de idade foi matriculado em uma escola para surdos. Lá começou a aprender Libras e desde então só estudou em escolas de surdos. No SELI, matriculou-se em 2015.

A12: Tem 15 anos. Considera a Libras sua primeira língua. Foi diagnosticado com surdez profunda com 4 anos de idade. Não faz uso de prótese. É o único surdo da

família. A mãe é a única da família que sabe um pouco de Libras. Ingressou na educação infantil com quatro anos de idade e lá começou a aprender a língua de sinais. Sempre estudou em escola para surdos. É estudante no SELI desde 2011.

A13: Tem 20 anos. Diz que a Língua Portuguesa é sua primeira língua e a Libras a segunda. Foi diagnosticado com surdez severa com um ano de vida. No momento não faz uso de prótese. Começou a aprender Libras aos 15 anos de idade com o primo que também é surdo. Os familiares não sabem língua de sinais. Ingressou na educação infantil em escola regular aos quatro anos de idade, sem a presença do intérprete educacional de língua de sinais, não sabe quando ingressou em escola para surdos. Está no SELI desde 2011.

A seguir, as tabelas explicitam alguns dados relevantes do grupo participante da pesquisa:

Tabela 2- Idade e família

Total de estudantes	13 estudantes
Media de idades	17 anos
Estudante mais velho	22 anos
Estudante mais novo	14 anos
Os pais são surdos	2 estudantes
Os pais são ouvintes	11 estudantes
Os pais são usuários da Libras	1 estudante
Mãe, pai, ou ambos sabem um pouco de Libras	10 estudantes
Os pais não sabem Libras	2 estudantes
Algum familiar sabe Libras	8 estudantes

Tabela 3- A surdez

Idade do diagnóstico da surdez	0 a 1 ano	5 estudantes
	1 a 2 anos	3 estudantes
	2 a 3 anos	1 estudante
	3 a 4 anos	2 estudantes
	4 a 6 anos	0 estudante
	6 a 7 anos	1 estudante
	Não sabe	1 estudante

Grau da surdez	Leve	0 estudante
	Moderada	1 estudante
	Severa	1 estudante
	Profunda	10 estudantes
	Não sabe	1 estudantes

Tabela 4- Primeiro contato com a Libras.

Idade do primeiro contato com a Libras	0 a 1 ano	3 estudantes
	1 a 2 anos	2 estudantes
	3 a 4 anos	2 estudantes
	4 a 5 anos	1 estudante
	5 a 6 anos	0 estudante
	6 a 7 anos	2 estudantes
	10 a 11 anos	1 estudante
	11 a 12 anos	1 estudante
	15 a 16 anos	1 estudante

Tabela 5- A escola

A primeira escola era para surdos	8 estudantes
A primeira escola era regular	5 estudantes
Conclui o fundamental II em uma escola bilíngue para surdos	13 estudantes
O primeiro contato com a Libras foi na família	4 estudantes
Aprendeu Libras na escola	9 estudantes

Com base na entrevista, é possível afirmar que o grupo de participantes deste estudo é composto em sua maioria por surdos, filhos de pais ouvintes não fluentes na língua de sinais. Além disso, os surdos apresentam surdez profunda. Nove estudantes tiveram o primeiro contato e aprenderam Libras na escola e há cinco estudantes que só tiveram contato com a Libras após os seis anos de idade. Há, também, dois estudantes que consideram a Língua Portuguesa como sua primeira língua e a Libras como segunda, se bem que, no ambiente escolar, todo o grupo utiliza a Libras com fluência e como língua de comunicação.

5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Uma das preocupações do professor de matemática deveria ser mostrar a naturalidade do exercício matemático. Na minha geração, quando a gente falava em matemática, era um negócio para deuses ou gênios. E com isso, quantas inteligências críticas, quantas curiosidades, quantos indagadores, quanta capacidade abstrativa perdemos.

PAULO FREIRE

Neste capítulo serão apresentadas as atividades selecionadas pela pesquisadora e a análise dos dados. Para isso, foram utilizadas as informações dos momentos de ensino-aprendizagem oriundas das aulas gravadas em vídeos, do diário de campo da professora-pesquisadora e dos protocolos (atividades realizadas) pelos estudantes. Procurou-se dialogar com a literatura citada nos capítulos anteriores, para assim, construir uma interpretação e responder à questão de pesquisa.

Todas as atividades foram selecionadas, de acordo com o plano curricular da escola e das recomendações do PCN (BRASIL, 1998) e do PCNEM (BRASIL, 1999) sobre o ensino do estudo algébrico, além de apresentar o estudo das funções como forma de compreensão da noção de variação entre grandezas, dependência, regularidade e da generalização.

5.1 PRIMEIRA ATIVIDADE

Esta atividade buscou desenvolver no estudante surdo a habilidade em compreender a relação que abrange: grandezas²³, observação de regularidades e a generalização usando a representação algébrica.

Para tal atividade, a turma foi dividida em dois grupos: **grupo A** com sete estudantes e **grupo B**, com seis. Foi solicitado que os estudantes fizessem a leitura por meio da Língua Portuguesa e discutissem com seus respectivos colegas de grupo a compreensão da atividade, e, na sequência a resolvessem. A atividade inicia-se (**quadro 1**).

²³ As grandezas consideradas nesta atividade são os triângulos e os palitos.

Veja a sequência de palitos abaixo:



- a) Complete a tabela relacionando o número de triângulos e o número de palitos necessários para construí-los.

Nº de triângulos	Nº de palitos

- b) Observe a regularidade e escreva a sentença matemática que define a relação entre o número de palitos e o número de triângulos.
- c) Analisando as variáveis envolvidas na situação, identifique a variável.
- d) Encontre o número de palitos necessários para a construção de:
- 18 triângulos:
 - 25 triângulos:

Quadro 1 – Primeira atividade.
Fonte: Neves, 2008.

Foi necessário que a professora fizesse a sinalização da atividade em Libras, dado que os estudantes não estavam compreendendo o que estava sendo solicitado na atividade. Segue trecho de um diálogo:

A9: (tem em mãos o papel da atividade, apontando para as palavras regularidade e sentença sinaliza para a professora) NÃO-CONHECER.

A6: (faz o sinal da professora e sinaliza) V-A-R-I-Á-V-E-I-S PALAVRA O QUÊ?

PROFESSORA: QUEM SABER SINAL O-U SIGNIFICADO PALAVRA⁺: R-E G-U-L-A-R-I-D-A-D-E; S-E-N-T-E-N-Ç-A; V-A-R-I-Á-V-E-I-S?

A1, A2, A5 E A8: NÃO-CONHECER.

PROFESSORA: VER (desenhando na lousa) UM TRIÂNGULO TRÊS PALITO⁺, DOIS TRIÂNGULO⁺ CINCO PALITO⁺, TRÊS TRIÂNGULO⁺ SETE PALITO⁺

A5: DOIS, DOIS SEMPRE.

PROFESSORA: TRIÂNGULO⁺ OUTRO MAIS DOIS PALITO⁺ SEMPRE, PALAVRA R-E-G-U-L-A-R-I-D-A-D-E EXEMPLO DOIS PALITO⁺, DOIS, DOIS, DOIS SEMPRE. POR-FAVOR, ATENÇÃO AGORA PRIMEIRA ATIVIDADE SINALIZAR.

A professora fez os sinais das palavras “sentença” e “variáveis”, bem como sinaliza toda a atividade. Ela buscou apresentar o significado da palavra “regularidade”, já que não há um sinal específico para esta palavra em Libras, usada na matemática. No que se refere ao significado das palavras Granell (1997) afirma que em um contexto geral seu significado é vago e impreciso, no entanto, na Linguagem Matemática, as palavras são específicas, exatas e formais. Portanto, entende-se que, independente do estudante ser surdo ou ouvinte é necessário que ele compreenda o significado dos termos usados nesta linguagem.

Vale ressaltar, ainda, que muitas vezes os estudantes têm o interesse em saber o significado da palavra, sem considerar o contexto em que ela está inserida. Esta prática foi comum de ser observada nos diálogos deste grupo de estudantes surdos. Para Pereira (2009), essa preocupação em dar significado isolado a cada palavra, ao invés de dá-lo dentro do contexto, é o resultado do ensino focado no vocabulário, como se o sentido do texto fosse o resultado isolado de cada palavra.

Após a sinalização da atividade percebeu-se que, em relação ao item **(a)**, mesmo os estudantes sendo orientados a discutir a atividade em grupo, não os fizeram, mas todos responderam corretamente este item. Neste contexto, pela concepção de Coll *et al.*, (2006), para ocorrer o trabalho em grupo é necessário que a atividade promova situações em que os estudantes, sintam-se estimulados a discutir e interagir com os colegas, dependendo das respostas do outro para resolver o problema proposto. Compreende-se que esta atividade não tinha tais características, portanto, não propiciou o desenvolvimento do trabalho em grupo.

Em relação à estratégia de resolução, neste item, nove estudantes completaram o desenho das figuras, corroborando com a afirmação de Lacerda, Santos e Caetano (2011), de que o uso dos desenhos pode contribuir para que os estudantes surdos construam conceitos e procedimentos pretendidos. A seguir, um exemplo de protocolo, resolvido a partir do desenho:

a) Complete a tabela relacionando o número de triângulos e o número de palitos necessários para construí-los.

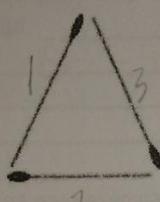
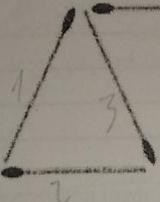
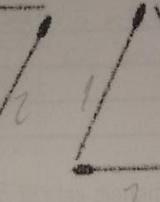
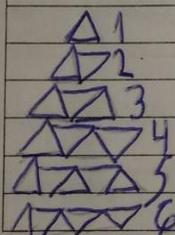
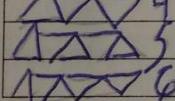
Nº de triângulos	Nº de palitos
 1	3
 2	5
 3	7
 4	9
 5	11
6	13

Figura 13 - O estudante A4 fez uso de figuras.
 Fonte: Protocolo das atividades.

Os estudantes (A7, A8, A9 e A10) não se apoiaram no desenho, e assim como os demais, também apresentaram a resposta correta.

a) Complete a tabela relacionando o número de triângulos e o número de palitos necessários para construí-los.

Nº de triângulos	Nº de palitos
1	3
2	5
3	7
4	9
5	11
6	13

Figura 14 - A estudante A10 não fez uso de figuras.
 Fonte: Protocolo das atividades.

Ao serem questionados pela professora de como tinham obtido a resposta, foi respondido:

A12: DOIS MULTIPLICAR RESULTADO SOMAR UM.

Professora: NÃO-ENTENDER DOIS MULTIPLICAR O-QUÊ?

A12: (escreveu na lousa $\triangle \times 2 + 1$ e, em seguida explica) DOIS MULTIPLICAR TRIÂNGULO UM, TRIÂNGULO⁺ DOIS MULTIPLICAR DOIS RESULTADO SOMAR UM, TRIÂNGULO⁺ DEPENDE FINAL SOMAR UM.

Pela estratégia adotada é possível afirmar que os estudantes surdos quando são postos nas mesmas condições de aprendizagem dos estudantes ouvintes, o sucesso na resolução da atividade também acontece, conforme advoga Spencer e Marschark (2010).

No item **(b)** ocorreram muitas discussões acerca da compreensão do enunciado:

A10: TRIÂNGULO⁺ SOMAR SUBTRAIR MULTIPLICAR QUAL?

Assim como este estudante, outros também apresentaram o mesmo tipo de dúvida. Alguns trocaram de grupos em busca de ideias. Todos os estudantes usaram como estratégia pular o item **(b)** e responder o item **(c)** por meio do uso de figuras. A professora começou a questionar os estudantes sobre o item **(b)**:

PROFESSORA: (mostrando a figura do primeiro triângulo para os estudantes) VER FIGURA PERCEBE O-QUÊ?

A3: TRIÂNGULO⁺ OUTRO DOIS PALITOS PRECISAR, DOIS, DOIS, DOIS...

PROFESSORA: MAIS O-QUÊ?

A1: UM TRIÂNGULO TRÊS PALITO⁺ PRECISAR, TRIÂNGULO⁺ DOIS OUTRO DOIS PALITO⁺.

PROFESSORA: OK! SENTENÇA ESCREVER COMO?

A8: TRIÂNGULO⁺ COMO? ACHO TENTAR S-I PALITO⁺ UM DOIS SOMAR TRIÂNGULO UM CONSEGUIE.

PROFESSORA: TRIÂNGULO⁺ DOIS CONSEGUIE COMO?

A12: MULTIPLICAR DOIS RESULTADO SOMAR, ACHO.

PROFESSORA: (professora escreve na lousa o que A12 sinalizou) A12

IDEIA BOA, SENTENÇA APLICAR ACHAM? (estudantes não se manifestam)

AGORA VOCÊS TENTAR A12 IDEIA SENTENÇA ESCREVER.

A partir da hipótese do A12, os estudantes conseguiram a resolução do item (b). Concernente ao item (c) observou-se que o estudante A3, conforme explicitado por Granell (1998), apresentou conflitos em relação ao uso da Linguagem Matemática, pois o estudante confundiu o símbolo da multiplicação com o símbolo da igualdade. No entanto, é possível perceber que o estudante em questão (A3) tem a ideia matemática, visto que, ele conseguiu em uma determinada etapa da atividade chegar aos 37 palitos que são necessários para a construção dos 18 triângulos, e aos 51 palitos que são necessários para a construção dos 25 triângulos. Ainda, de acordo com Booth (1995), é importante que o estudante possua domínio da notação em álgebra, porque a interpretação equivocada dos símbolos operatórios pode conduzir às dificuldades de aprendizagem.

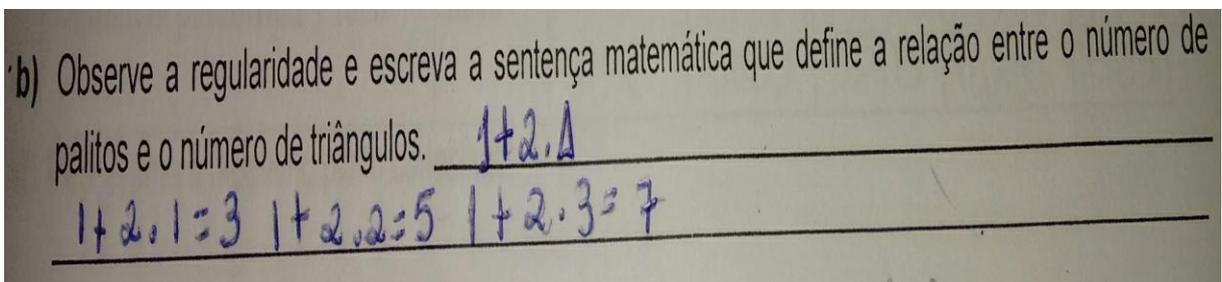


Figura 15 - Resposta do estudante A5.

Fonte: Protocolo das atividades.

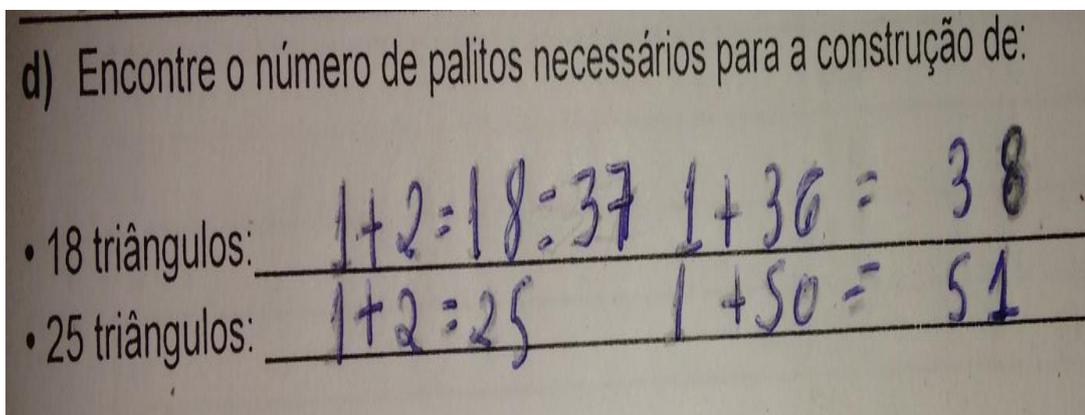


Figura 16 - O estudante A3 confundiu o símbolo da multiplicação com o símbolo de igualdade.

Fonte: Protocolo das atividades.

Em síntese, pode-se afirmar a partir desta primeira atividade, que os estudantes puderam compreender melhor o que estava sendo solicitado quando houve a sinalização em Libras do enunciado proposto em Língua Portuguesa escrita. Além disso, percebeu-se que este grupo apresentou uma preocupação maior em entender o significado isolado de algumas palavras, mais do que a compreensão do contexto geral. Outro aspecto relevante notado foi à atividade não propiciar a estratégia de trabalho em grupo, visto que era possível responder a atividade individualmente.

Também, percebeu-se que nove dos 13 estudantes do grupo utilizaram o desenho como apoio para resolver a atividade. Bem como, observou-se que no grupo um estudante não apresenta domínio dos símbolos operatórios da Linguagem Matemática, como por exemplo, usando de forma abusiva o sinal de igualdade. Por fim, deve se destacar que todos os estudantes, conseguiram registrar por escrito sua estratégia de resolução, assim como, todos acertaram as respostas dos itens **(a)** e **(c)** da atividade.

Em relação ao objetivo da atividade, o qual consistia em compreender as grandezas e perceber a regularidade, buscando a generalização, Usiskin (1995, p.13-17) ressalta que essa compreensão é relevante no estudo da álgebra. Observou-se pelas respostas apresentadas nos protocolos que todos os estudantes conseguiram compreender a relação entre as grandezas, isto é, que ao aumentar a quantidade de triângulos era necessário aumentar a quantidade de palitos. Também perceberam a regularidade, ou seja, para aumentar cada triângulo era necessário aumentar a mesma quantidade de palitos. Destaca-se que dos 13 estudantes analisados, oito deles conseguiram escrever a representação algébrica entre a quantidade de palitos e a de triângulos.

5.2 SEGUNDA ATIVIDADE

Esta atividade buscou desenvolver no estudante surdo a habilidade em compreender a relação entre as grandezas²⁴ e a noção de proporcionalidade.

Foi solicitado que os estudantes retomassem os grupos iniciais: o **grupo A** com sete estudantes e o **grupo B** com seis estudantes.

²⁴ As grandezas consideradas nesta atividade são a quantidade de pão e o valor a ser pago.

A atividade inicia-se (**quadro 2**).

Numa padaria, ao se observar o balcão, percebe-se uma tabela na qual se observam diferentes quantidades de pães e seu respectivo preço, com a finalidade de facilitar o cálculo de seus clientes. Observe a tabela:

Pães	Preço
1	R\$ 0,25
2	R\$ 0,50
3	R\$ 0,75
4	R\$ 1,00
5	R\$ 1,25
6	R\$ 1,50
7	R\$ 1,75
8	R\$ 2,00
9	R\$ 2,25
10	R\$ 2,50

Com base na tabela, responda:

- a) O que acontece com o preço para cada pão comprado? Uma mesma quantidade de pães pode assumir dois preços diferentes?
- b) O valor a ser pago varia de forma diretamente proporcional à quantidade de pão comprado? Explique esta relação.
- c) Uma mesma quantidade de pães pode assumir dois preços diferentes?

Quadro 2 – Segunda atividade.

Fonte: autora.

Da mesma forma que na atividade anterior, inicialmente, a professora fez a sinalização em Libras do enunciado para que os estudantes tivessem uma compreensão melhor do que estava sendo solicitado.

Embora tenham sido orientados a fazer a atividade em grupo, notou-se que os estudantes novamente, não interagiam entre si. Por conseguinte, a professora solicitou que os estudantes A9 do **grupo A**, e A12 do **grupo B** explicassem suas respostas aos demais, e quem tivesse uma resposta diferente que apresentasse à turma. A seguir as respostas dos dois estudantes:

A9: PÃO CADA 0,25 CENTAVOS PAGAR, DOIS PÃES 0,50 CENTAVOS PAGAR, TRÊS PÃES 0,75 CENTAVOS PAGAR, AUMENTAR 0,25

CENTAVOS.

PROFESSORA: PÃO CADA PAGAR DINHEIRO PAGAR QUANTO?

A12: 0,25 CENTAVOS VALOR TROCAR NÃO.

PROFESSORA: CERTO! UM PÃO DINHEIRO VALOR DIFERENTE PAGAR PODE?

A12: PÃO CADA 0,25 CENTAVOS, UM PÃO 0,50 PAGAR NÃO-PODER, DOIS PÃES 0,50 PAGAR PODE.

PROFESSORA: PÃO, DINHEIRO PAGAR VARIAR JEITO P-R-O-P-O-R-C-I-O-N-A-L COMO?

A12: PALAVRA P-R-O-P-O-R-C-I-O-N-A-L ESQUECER.

A9: UM PÃO 0,25 CENTAVOS PAGAR, DOIS PÃES 0,50 CENTAVOS PAGAR, TRÊS PÃES 0,75 PAGAR, PÃO AUMENTA DINHEIRO AUMENTAR APLICAR P-R-O-P-O-R-C-I-O-N-A-L.

A12: ENTENDI

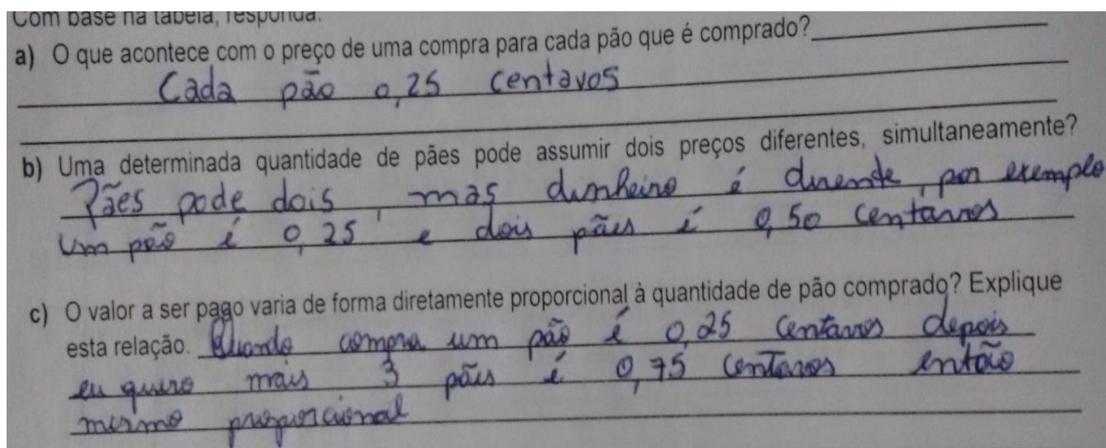


Figura 16 - Resposta da estudante A9.

Fonte: Protocolo das atividades.

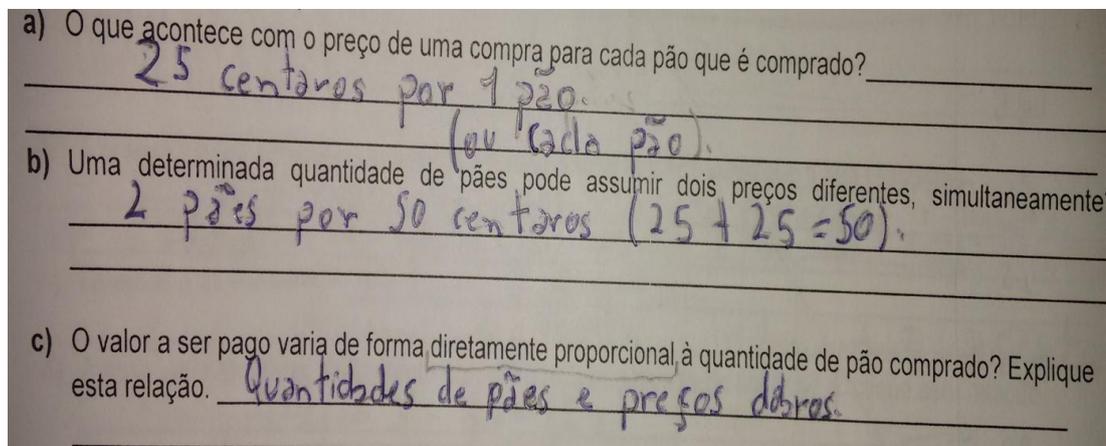


Figura 17 - Resposta do estudante A12.

Fonte: Protocolo das atividades.

Não houve questionamentos sobre as respostas apresentadas pelos dois estudantes. Para Coll (2006) durante o desenvolvimento da atividade a atuação do professor deve se modificar, ora instigar, em outros momentos mediar. O professor pode mediar os conflitos do grupo por meio do diálogo, por exemplo, dando-lhes ideias para que possam resolver o problema de não cooperação do grupo. Neste caso específico, notou-se que, apesar de não haver uma interação entre a maioria dos estudantes, os dois estudantes que explicitaram as suas respostas, trocaram informações entre eles. Interessante destacar que inclusive o estudante A9, explicou o significado da palavra “proporcionalidade”, para o estudante A12, que disse não lembrar-se do significado dessa palavra.

Além disso, pelos protocolos apresentados foi possível perceber que embora tenham demonstrado falta de proficiência na utilização da Língua Portuguesa escrita, os estudantes compreenderam a relação entre as grandezas envolvidas na atividade, a regularidade e a noção de proporcionalidade, isto é, que ao aumentar a quantidade de pães, conseqüentemente, aumenta-se o valor a ser pago proporcionalmente.

A falta de proficiência na utilização do português escrito na perspectiva de Pereira (2009) provém do fato do estudante surdo não possuir o mesmo contato com a Língua Portuguesa que o estudante ouvinte, pois a Língua Portuguesa se apresenta para o surdo, não como primeira língua, devido sua modalidade oral-auditiva, mas como uma segunda língua, e assim sendo, seu processo de aprendizagem segue os mecanismos de uma segunda língua. Portanto, o baixo desempenho acadêmico dos estudantes surdos nas produções escritas, advém do fato de não terem domínio da língua que está sendo utilizada, e não pelo fato de serem surdos. No entanto, entende-se que é necessário desenvolver concomitantemente com o estudo da matemática, o estudo da Língua Portuguesa (leitura e escrita), visto que em diferentes situações sociais, acadêmica e profissional, será relevante a compreensão da Língua Portuguesa, por parte destes estudantes.

Ademais, Lodi (2011) afirma que aprender uma segunda língua depende dos repertórios semânticos da primeira língua, e Granell (1997) salienta que aprender a Linguagem Matemática é como aprender um segundo idioma, conforme o conhecimento vai sendo dominado, menos estrangeiro se torna. Isto posto, entende-se a importância de se trabalhar em Libras textos matemáticos, escritos em Língua

Portuguesa para que o estudante compreenda o significado das palavras e possa entender a atividade, e assim desenvolva a habilidade em “traduzir” a Língua Portuguesa para Libras e compreenda o significado na Linguagem Matemática.

Em síntese, pode-se afirmar que esta atividade proposta, assim como a atividade anterior, não propiciou a estratégia de trabalho em grupo. Além disso, diante da postura individualizada dos estudantes a professora buscou instigar o grupo, ou mediar o problema da não interação, propondo que dois estudantes explicitassem suas estratégias de resolução. Isto promoveu uma possibilidade de discussão entre os dois estudantes. Em relação, à escrita da Língua Portuguesa notou-se que, todos os estudantes conseguiram registrar sua ideia de resolução, porém o grupo apresentou uma escrita com características peculiares, semelhante à escrita de um “usuário estrangeiro” da Língua Portuguesa.

Sendo assim, entende-se a importância de se trabalhar textos da Língua Portuguesa em Libras. Desta forma, o estudante pode compreender o significado das palavras e desenvolver a habilidade em “traduzir” os enunciados propostos em Língua Portuguesa escrita, para Libras, e compreender o significado na Linguagem Matemática.

Em relação ao objetivo da atividade, compreender a relação entre as grandezas e a noção de proporcionalidade, nota-se pelas respostas apresentadas nos protocolos que todos os estudantes conseguiram compreender a relação entre as grandezas, isto é, que ao aumentar a quantidade de pães era necessário aumentar o valor a ser pago, também perceberam a proporcionalidade, ou seja, o valor a ser pago era proporcional à quantidade de pães. Destaca-se que os 13 estudantes acertaram as respostas da atividade.

5.3 TERCEIRA ATIVIDADE

Esta atividade buscou desenvolver no estudante surdo a habilidade de identificar e compreender a relação entre as grandezas²⁵, observar a regularidade e representá-la graficamente.

Foi ressaltado para a turma que todas as atividades seriam trabalhadas em grupo na sala de aula, porém, todos os estudantes afirmaram terem respondido em

²⁵As grandezas consideradas nesta atividade são o tempo e a distância.

casa o item **(c)**. A atividade segue **(quadro 3)**.

Uma pessoa para exercitar-se costuma fazer caminhada diariamente, mantendo um ritmo de 6 km por hora, o que equivale a caminhar 10 m a cada minuto.

a) Identifique as grandezas envolvidas.
 b) Observe a relação entre elas.
 c) Complete a tabela.

Tempo (min)	15	20					
Distância percorrida	1500	2000					

d) Representa a tabela no plano cartesiano

Quadro 3 – Terceira atividade.
 Fonte: Neves, 2008.

Como toda a turma alegou já terem respondido o item **(C)** em casa, a professora iniciou a aula questionando:

PROFESSORA: ATIVIDADE PROBLEMA O-QUÊ? TABELA MOSTRAR INFORMAÇÃO+ O-QUÊ?

A6: LER, NÃO-ENTENDER, TER TEMPO COISAS.

A7: MOSTRAR TEMPO: 15, 20, 25, 30, 35, 40 ,45.

PROFESSORA: 15, 20, 25, SIGNIFICA O-QUÊ?

A7: PULAR CINCO, PULAR CINCO, PULAR, PULAR TER CINCO DEPOIS MAIS CINCO, ENTENDEU?

PROFESSORA: TABELA MOSTRAR TEMPO 5 MIN CADA, É-ISSO?

A7: NÃO-SEI , ACHO.

A13: TABELA TER TEMPO CINCO MAIS SOMAR CINCO, DEPOIS SOMAR MAIS CINCO.

PROFESSORA: TABELA MOSTRAR TEMPO SOMENTE?

A7: EMBAIXO INFORMAÇÃO TER, NÃO-CONHECER PALAVRA+.

A13: PESSOA CORRER DISTÂNCIA, 5 MIN CORRER 1500 DISTÂNCIA PERTO, 10 MIN CORRER DISTANCIA 2000 LONGE MAIS OU MENOS, 15 MIN CORRER DISTANCIA 2500 LONGE MAIS.

PROFESSORA: TABELA MOSTRAR INFORMAÇÃO⁺ QUAL?

A8: TER DOIS, TEMPO DISTÂNCIA.

PROFESSORA: CERTO! (mostrando no papel o item (a))

RESPOSTA QUAL?

A8: NÃO-CONHECER PALAVRA⁺ : I-D-E-N-T-I-F-I-Q-U-E ; G-R-A-N-D
E-Z-A-S; R-E-L-A-Ç-Ã-O.

Outros estudantes apresentaram o mesmo tipo de dúvida do A8. Então a professora fez a sinalização da atividade proposta em Libras ao invés de explicar palavras específicas. Para a palavra “grandeza”, fez uso da datilologia, pois em Libras não há um sinal específico para tal palavra, além disso, explicitou o significado da palavra na matemática, como mostra o diálogo a seguir:

PROFESSORA: TABELA MOSTRAR PESSOA CORRER 5 MIN DISTÂNCIA
QUAL?

A4, A7, A9 E A11: 1500 METROS CONSEGUE.

PROFESSORA: OK! PESSOA CORRER 10 MIN DISTÂNCIA QUAL?

A1, A4, A9 E A11: 2000 METROS CONSEGUE.

PROFESSORA: PESSOA CORRER TEMPO DISTÂNCIA RELAÇÃO O-
QUÊ? CORRER TEMPO DISTÂNCIA O-QUÊ?

A11: TEMPO AUMENTAR DISTÂNCIA AUMENTAR.

PROFESSORA: TEMPO MARCAR DÁ? DISTÂNCIA MEDIR DÁ? MARCAR
MEDIR EXEMPLO⁺ PALAVRA G-R-A-N-D-E-Z-A-S VOCÊS ENTENDER?

TODOS OS ESTUDANTES: MAIS OU MENOS.

Em seguida, a professora solicitou que os estudantes parassem de debater o item (a) e fizessem o gráfico, item (d). Notou-se que a orientação para fazer o item (d) foi em decorrência da dificuldade da professora em conceituar a palavra “grandeza”. No desenvolvimento de toda a atividade, os estudantes tiveram a iniciativa de formar duplas ou trios.

Os momentos de interação capturados pelas filmagens das aulas, e os protocolos dos estudantes, evidenciam a afirmação de Usiskin (1995). Para o autor o uso dos gráficos possibilita a observação da relação de dependência e de variação

entre as grandezas. Assim, a escolha da professora em desenvolver primeiramente o item **(d)**, antes de completar a explicação do que era grandeza, contribuiu para uma melhor compreensão por parte dos estudantes.

Ainda sobre a tabela, item **(c)**, os 13 estudantes conseguiram responder corretamente. Notou-se que muitos destes estudantes quando questionados pela professora mostraram que não tinham compreendido o significado do que estavam fazendo, apesar de conseguirem perceber que havia uma regularidade.

Logo, é possível afirmar que o uso do recurso visual, item **(c)**, possibilitou que os estudantes identificassem a regularidade, mas não propiciou o significado do padrão observado, ou seja, o que estavam fazendo não possuía sentido. Na perspectiva de Campello (2008), isso ocorreu, porque há necessidade de se interpretar o signo para “re-significá-lo”, para construir o significado do que está sendo visto, então, é possível afirmar que apenas o uso do recurso visual não garante a construção dos significados, conforme ficou evidenciado nesta atividade.

Os estudantes, nesta atividade, também apresentaram falta de proficiência na escrita da Língua Portuguesa, mas é possível afirmar, que os 13 estudantes possuem o pensamento matemático. É perceptível nos protocolos apresentados que eles têm a ideia das respostas, neste sentido Granell (1998) afirma que o desenvolvimento do pensamento matemático só é construído por meio da escolarização.

hora, o que equivale a caminhar 100m a cada minuto.

a) Identifique as grandezas envolvidas. Tempo e distância.

b) Observe a relação entre elas. Tempo aumenta distância aumenta
Tempo menor distância menor.

c) Complete a tabela.

Tempo (min)	15	20	25	30	35	40	45
Distância percorrida	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500

d) Represente a tabela no plano cartesiano.

Figura 18 - Resposta do estudante A2.
Fonte: Protocolo das atividades.

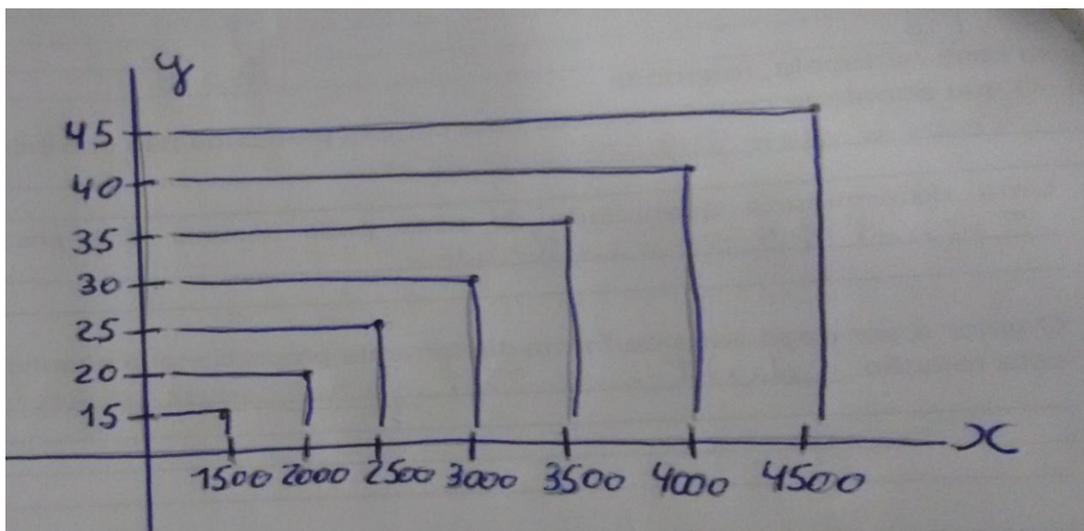


Figura 19 - Resposta do estudante A2.

Fonte: Protocolo das atividades.

Em síntese, esta atividade evidenciou, assim como nas anteriores, que a leitura da atividade em Língua Portuguesa proporcionou uma compreensão parcial do que estava sendo solicitado, e para proporcionar uma melhor compreensão foi necessária a sinalização em Libras. Além disso, novamente percebeu-se que o grupo demonstrou uma preocupação maior em entender o significado isolado das palavras, ao invés de entender o contexto. Também, notou-se que no item **(c)**, preenchimento da tabela, os estudantes perceberam a regularidade, mas não compreenderam o que estava sendo observado, mostrando assim, a importância de se construir o significado do signo, conforme argumenta Campello (2008).

Além do mais, nesta atividade a professora não solicitou que trabalhassem em grupo, porém, os estudantes procuraram interagir e formaram duplas ou trios. Este fato é relevante considerando que nas atividades anteriores, que apesar de solicitado o trabalho em grupo, eles optaram por trabalhar de forma individual. Tem-se como hipótese, que isto ocorreu, por esta atividade solicitar o esboço do gráfico, que era uma dificuldade generalizada. Durante o desenvolvimento da atividade trocaram de duplas ou trios, alguns estudantes foram até a lousa para discutir as respostas, e uma dupla tentou encenar a atividade.

Em relação ao objetivo da atividade, de identificar e compreender a relação entre as grandezas, observar a regularidade e a representação gráfica, foi notado pelas respostas apresentadas nos protocolos que todos os estudantes conseguiram compreender a relação entre as grandezas, isto é, o aumento da distância percorrida estava relacionado com o aumento do tempo. Também perceberam a regularidade,

que a cada 5 minutos, percorriam-se a mesma distância. Destaca-se que 12 dos 13 estudantes fizeram corretamente o esboço do gráfico.

5.4 QUARTA ATIVIDADE

Esta atividade buscou desenvolver no estudante surdo a habilidade em identificar e compreender a relação entre as grandezas²⁶ e a noção de proporcionalidade.

Assim, como na terceira atividade, os estudantes afirmaram já terem respondido em casa a tabela, item **(a)**, embora soubessem que a atividade seria desenvolvida em aula. A atividade inicia-se **(quadro 4)**.

Uma prova de matemática contém 20 questões. Cada questão vale de 0,5 (zero vírgula cinco).

Complete a tabela.

Nº de acertos	Nota
1	0.5
2	1.0
3	1.5

- a)** A relação entre o número de acertos e a nota é uma função? Justifique a sua resposta.
- b)** Quais são as variáveis?
- c)** A nota varia de forma diretamente proporcional à quantidade de acertos? Explique esta relação.

Quadro 4 – Quarta atividade.
Fonte: Neves, 2008.

A professora inicialmente solicitou que um voluntário explicasse para a turma o que a atividade estava solicitando e qual foi sua resposta para o item **(a)**, a estudante A1 se apresentou, e a professora a questionou:

PROFESSORA: ATIVIDADE QUATRO PROBLEMA O-QUÊ?

²⁶ As grandezas consideradas nesta atividade são o número de acertos e a nota.

A1: PROVA MATEMÁTICA, CERTO CONSEGUIE NOTA AUMENTAR 0,5, CERTO DOIS NOTA 1,0 CONSEGUIE, CERTO TRÊS NOTA 1,5 CONSEGUIE ATÉ DEZ DÁ.

A2, A7, A4, A6, A8, A10: NÃO- ENTENDER , 0,5 ; 1,0 E 1,5 NÃO-CONHER, SIGNIFICA O-QUÊ?

A1: PERGUNTAR⁺ VINTE 0,5 CADA NOTA, CERTO RESPOSTA 0,5 NOTA CONSEGUIE, SOMAR 0,5 ATÉ DEZ CONSEGUIE.

A2, A7, A4, A6, A10: NÃO-ENTENDER.

A12: PROVA VINTE PERGUNTAR TER, RESPOSTA CERTA CADA 0,5 TER, VOCÊ VINTE RESPONDER CERTO NOTA ? DEZ CONSEGUIE, PORQUE RESPOSTA CERTO.

A2, A10: MAIS OU MENOS.

PROFESSORA: PROVA NOTA MÍNIMA QUAL ? NOTA MÁXIMA QUAL?

A7: DEZ

PROFESSORA: DEZ O-QUÊ? MÍNIMA O-U MÁXIMA?

A7: RESPOSTA CERTO TUDO.

PROFESSORA: EXEMPLO S-I RESPOSTA ERRADO TUDO, NOTA QUAL?

A7: ZERO.

PROFESSORA: CERTO! NOTA MÍNIMA QUAL ? NOTA MÁXIMA QUAL?

A7: ERRADO TUDO ZERO, CERTO TUDO DEZ.

PROFESSORA: PROVA VINTE PERGUNTAR TER, PERGUNTAR CADA NOTA UM PONTO, CERTO?

A2: PODER.

A1: NÃO-PODER.

PROFESSORA: PERGUNTAR CADA NOTA UM PONTO, S-I PERGUNTAR VINTE TER , RESPONDER VINTE CERTO TUDO, NOTA SOMA QUAL A2?

A2: NÃO-SABER, ACHO NOTA VINTE?

A1: POR ISSO, DIVIDIR , DEZ DIVIDIR VINTE PRECISAR, ENCONTRAR 0,5 , PERGUNTAR CADA 0,5.

Notou-se que alguns estudantes não estavam familiarizados com os números decimais. Eles responderam corretamente o item **(a)** porque perceberam a regularidade, e não porque compreenderam o significado da representação 0,5; 1,0

e assim por diante. Este fato para Booth (1995) podem ser as consequências das deficiências não corrigidas em aritmética.

Já na concepção de Granell (1997), o ensino da Linguagem Matemática nos anos iniciais deve priorizar os aspectos conceituais da matemática. O estudante deve construir os conceitos matemáticos de: adição, subtração, multiplicação, divisão, números decimais, proporcionalidade, etc. Somente após conceituá-los o estudante poderá traduzir esse conhecimento para a Linguagem Matemática. Isso é importante, pois, conforme a autora, saber matemática envolve o domínio dos símbolos formais independente da situação e dar o seu significado referencial.

Após a discussão, a professora fez a sinalização de toda a atividade. Para a palavra “função” fez uso da datilologia, dado que não há um sinal específico para este termo. Solicitou aos estudantes que respondessem, mas não os orientou sobre o trabalho em grupo. Porém, notou-se que os estudantes buscaram interagir entre si, conforme foram terminando o item **(a)** começaram a comparar suas respostas com a de outros colegas ou auxiliaram os colegas que ainda não tinham respondido. Alguns estudantes foram até a lousa para explicar a soma dos decimais para o colega. Segundo Coll (1994), estes momentos de interação são importantes, pois por meio dele o estudante aprende a elaborar questões, argumentar, resolver problemas, formular e testar as conjecturas, além de reelaborar conceitos.

Logo, percebeu-se que alguns estudantes estavam com dúvida sobre a palavra “função”, a estudante A7 sinaliza para a professora:

A7: (tem em mãos o papel da atividade, apontando para a palavra função)
PALAVRA ESQUECER.

PROFESSORA: EXEMPLO MATEMÁTICA PROVA PERGUNTAR QUANTAS?

A7: VINTE.

PROFESSORA: VINTE PERGUNTAR NOTA CADA QUAL?

A7: 0,5.

PROFESSORA: UM RESPONDER CERTO NOTA UM PONTO CONSEGUE?

A7: NOTA 0,5 CADA SEMPRE MUDAR NUNCA.

PROFESSORA: EXEMPLO VOCÊ QUER NOTA BOA PRECISA O-QUÊ?

A2: ESFORÇO, ESTUDAR, PRESTAR ATENÇÃO PROFESSOR EXPLICAR.

PROFESSORA: VOCÊ ESFORÇO, ESTUDAR AJUDAR NOTA COMO?

A2: NOTA BOA.

PROFESSORA: ACONTECE, PROVA RESPONDER CERTO DOIS, NOTA BOA CONSEGUIE?

A7: NÃO, RUIM VERMELHO.

PROFESSORA: PALAVRA F-U-N-Ç-Ã-O EXEMPLO RESPOSTA CERTA, NOTA, RESPOSTA CERTA NOTA AUMENTAR, NOTA AUMENTAR RESPONDER CERTO PRECISAR, S-I RESPONDER ERRADO NOTA BAIXA. ENTENDEU?

A7: SIM, NOTA BOA PRECISAR RESPONDER CERTO.

PROFESSORA: A2 ENTENDEU ?

A2: NOTA AZUL RESPONDER CERTO PRECISAR, RESPONDER ERRADO NOTA VERMELHA BAIXA.

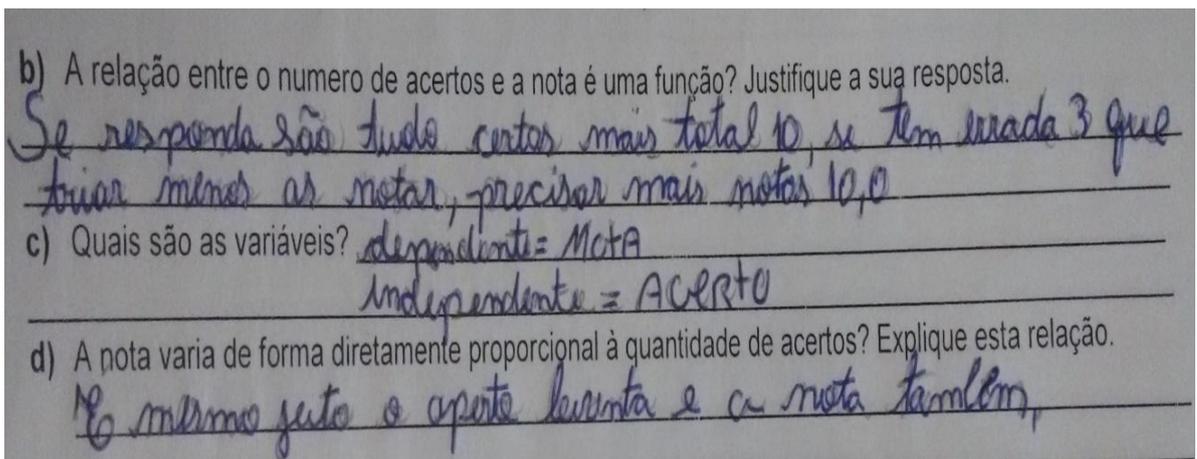


Figura 20 - Resposta do estudante A2.
 Fonte: Protocolo das atividades.

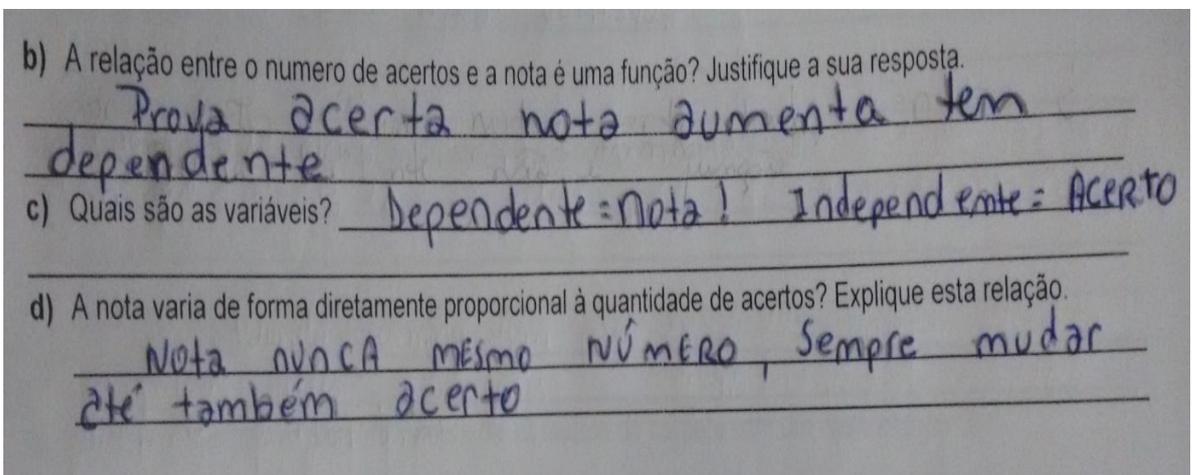


Figura 21- Resposta da estudante A7
 Fonte: Protocolo das atividades

Os protocolos apresentados evidenciam que 11 dos 13 estudantes compreenderam que a nota estava em função do número de acertos. Bem como, identificaram as variáveis e perceberam a noção de proporcionalidade envolvida, contudo, não é possível afirmar se os estudantes conceituaram a palavra “função” como uma ideia que envolve: variação, dependência e regularidade, conforme a definição de Caraça (1951).

Em síntese, a quarta atividade, mostrou que embora tenham sido orientados a fazer a atividade em sala de aula, os estudantes informaram ter iniciado a resolução da atividade em casa e, mesmo antes de iniciar a aula, os estudantes já estavam organizados em duplas ou em trios por iniciativa própria. Durante o desenvolvimento da atividade alguns estudantes foram até a lousa para explicar a soma dos decimais para o colega. De modo geral, os estudantes apresentaram dúvidas em realizar o cálculo e em compreender o resultado. Alguns estudantes informaram para a professora que nunca tinham realizados cálculos com números decimais e outros, afirmaram conhecer apenas o uso das letras para classificar o desempenho escolar.

Em relação ao objetivo da atividade, compreender a relação entre as grandezas e a noção de proporcionalidade, notou-se pelas respostas apresentadas nos protocolos que todos os estudantes conseguiram compreender a relação entre as grandezas, isto é, que para aumentar a nota era necessário aumentar a quantidade de acertos. Doze estudantes perceberam a regularidade, ou seja, cada resposta certa tinha a mesma nota.

5.5 QUINTA ATIVIDADE

Esta atividade buscou desenvolver no estudante surdo a habilidade em compreender a relação que abrange: relação das grandezas²⁷, observar a regularidade e generalizar usando a representação algébrica.

A professora questionou se algum estudante tinha tentando responder esta atividade em casa. Todos responderam que não. Logo, a professora fez a sinalização da atividade (**quadro 5**) em Libras e solicitou que discutissem com o

²⁷ As grandezas consideradas nesta atividade são o quilômetro rodado e o valor a ser pago.

colega do lado as respostas, porém todos os estudantes adotaram uma postura individualizada em todos os itens.

Em uma corrida de táxi é cobrado R\$3,00 de taxa fixa (bandeirada) mais R\$ 2,00 por quilômetro rodado.

- a) Uma pessoa que pagou R\$13,00 rodou quantos quilômetros?
- b) Uma pessoa que rodou 15 quilômetros pagou quanto?
- c) Escreva a expressão que representa esta situação

Quadro 5 – Quinta atividade.

Fonte: Neves, 2008.

A professora solicitou que um voluntário explicasse para a turma sua resposta para esta atividade. O estudante A13 se apresentou, conforme diálogo:

A13 FÁCIL, TAXA TRÊS REAIS SEMPRE, DOIS REAIS DEPENDER.

(estudante vai até a lousa e escreve $13-3=10$) TRÊS REAIS TIRAR TAXA PRÓPRIO, DEZ REAIS SOBRAR (estudante escreve novamente na lousa $10:2=5$) CINCO QUILOMETRO CONSEGUIE, CINCO VEZES DOIS IGUAL DEZ, DEZ SOMAR TRÊS IGUAL TREZE REAIS.

PROFESSORA: QUEM RESPOSTA DIFERENTE?

TODOS OS ESTUDANTES: EU RESPOSTA IGUAL.

PROFESSORA: QUEM QUER RESPONDER B ?

A13: EU CONTINUAR, FÁCIL, DOIS VEZES QUINZE IGUAL TRINTA (escreve na lousa $2 \times 15 = 30$) TRÊS REAIS SOMAR TRINTA IGUAL TRINTA E TRÊS (escreve na lousa $30 + 3 = 33$) EXPRESSÃO APLICAR DOIS REAIS PAGAR VEZES QUINZE QUILOMETROS SOMAR TRÊS REAIS (escreve na lousa: taxa 3 reais + $2 \times 15 \text{ km} = 33$)

A1, A2, A3, A7, A11, A12: EU RESPONDER IGUAL.

PROFESSORA: QUEM RESPOSTA DIFERENTE? (nenhum estudante se manifesta).

Os protocolos apresentados mostram que todos os estudantes compreenderam a relação entre as grandezas, isto é, que ao aumentar a quilometragem o valor a ser pago aumenta, pois o valor a ser pago está em função da quilometragem rodada. Também perceberam a regularidade, ou seja, para cada quilômetro rodado é necessário pagar dois reais.

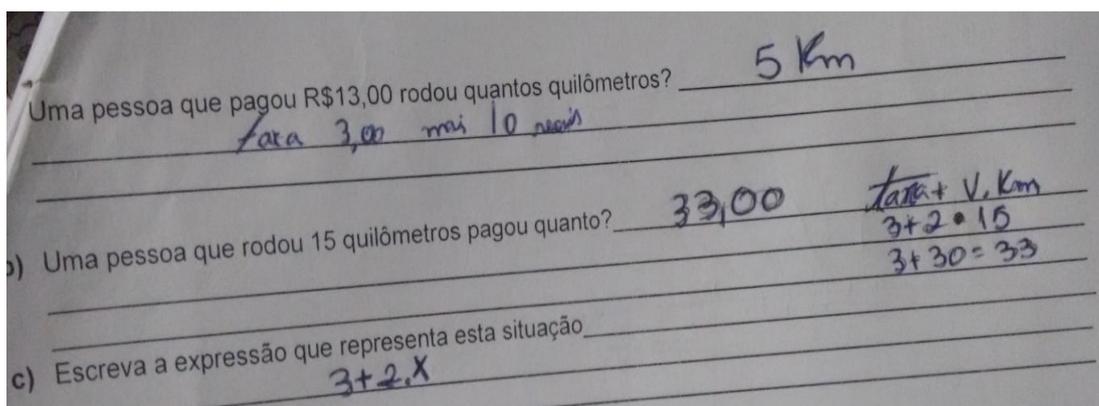


Figura 22 - Resposta do estudante A13.
 Fonte: Protocolo das atividades.

Em relação à representação algébrica, os estudantes compreenderam o que tinha sido solicitado no item **(c)**, no entanto, é possível verificar, como ilustrado na figura 21, que o estudante primeiro faz uma tradução da situação para a Língua Portuguesa, com sinais da Linguagem Matemática: “taxa + v. Km”, (valor inicial da corrida, mais o valor do quilômetro vezes a quantidade rodada), para depois escrever a representação algébrica. Para Granell (1998), este é um procedimento para a compreensão das linguagens, isto é, o estudante consegue fazer a tradução da língua natural para a Linguagem Matemática e vice-versa. Neste caso, é possível afirmar que por meio da Libras e da Língua Portuguesa 10 dos 13 estudantes surdos conseguiram compreender o significado da Linguagem Matemática nesta atividade.

Em síntese, nesta quinta atividade, assim como nas atividades anteriores os estudantes adotaram uma postura de trabalho individual, possivelmente em resultado da atividade não ter características de uma atividade necessariamente para ser desenvolvida em grupo. Outro aspecto é o fato de nesta atividade os estudantes já estarem mais familiarizados com os significados das palavras, pois não houve questionamento do significado de palavras específicas. Pode-se afirmar que os objetivos da atividade em compreender a relação das grandezas, observarem a regularidade e generalizar usando a representação algébrica, foram atingidos, pois foi notado pelas respostas apresentadas nos protocolos, que todos os estudantes conseguiram compreender a relação entre as grandezas, isto é, que o valor a ser pago estava em função da quilometragem rodada, bem como, perceberam a regularidade, ou seja, para cada quilômetro rodado era necessário pagar dois reais. Além do mais, 11 dos 13 estudantes conseguiram apresentar uma representação algébrica para a situação pedida.

Então, a partir da análise das cinco atividades desenvolvidas é possível afirmar que a leitura das atividades em Língua Portuguesa, pelos estudantes surdos, possibilitou uma compreensão parcial do que estava sendo solicitado. Foi necessário para uma melhor compreensão à sinalização em Libras de todas as atividades. Além disso, o grupo demonstrou preocupação em entender o significado isolado das palavras, ao invés de entender o contexto. Em relação, à escrita da Língua Portuguesa percebeu-se que, embora apresente falta de proficiência na escrita, todos os estudantes conseguiram registrar suas ideias de estratégias para a resolução das atividades. Ressalta-se, que para o leitor compreender o que o estudante surdo escreveu, é necessário conhecimento da comunicação em Libras.

Também, notou-se que o preenchimento das tabelas possibilitou que os estudantes percebessem a regularidade, embora não mostraram ter compreendido o que estava sendo observado. Sempre que possível os estudantes preferiam utilizar o desenho para mostrar a estratégia de resolução, conforme observado na primeira atividade. Para mais, embora tenha sido solicitado o desenvolvimento das atividades em grupo, os estudantes resolveram de forma individual. Esta situação pode ser explicada pelo fato das atividades não estimularem discussões e a necessidade da interação entre os colegas para resolvê-las.

Em relação aos objetivos das atividades de desenvolver no estudante surdo a Linguagem Matemática, por meio do estudo algébrico, apresentando o estudo das funções como forma de compreensão da noção de variação entre grandezas, dependência, regularidade e da generalização, observou-se pelo registro das aulas gravadas em vídeos e pelas respostas apresentadas nos protocolos, que os 13 estudantes conseguiram compreender a variação e a relação entre as grandezas, 12 estudantes perceberam as regularidades envolvidas, ademais, na primeira atividade oito estudantes conseguiram fazer a representação algébrica, já na quinta atividade 11 conseguiram. Destaca-se ainda, que oito estudantes responderam todas as atividades corretamente, três estudantes responderam mais de um item erroneamente, logo, pode-se afirmar que os objetivos das atividades foram atingidos por grande parte dos alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Temos o direito a ser iguais quando a nossa diferença nos inferioriza; e temos o direito a ser diferentes quando nossa igualdade nos descaracteriza. Daí a necessidade de uma igualdade que reconheça as diferenças e de uma diferença que não produza, alimente ou reproduza as desigualdades.

BOAVENTURA DE SOUZA SANTOS

O objetivo deste estudo foi compreender aspectos do processo de ensino-aprendizagem em relação a Libras, a Língua Portuguesa e a Linguagem Matemática, de um grupo de estudantes surdos fluentes em Libras, do ensino médio ao realizarem atividades relacionadas à noção de função.

A investigação realizada foi centrada no grupo, mas também, considerando a importância do indivíduo na constituição deste e das possibilidades de seu desenvolvimento no processo de ensino-aprendizagem.

Para situar o problema de pesquisa, buscou-se na literatura, referenciais teóricos com a finalidade de compreender o estudante surdo, a história da educação, os métodos educacionais propostos para os estudantes surdos, bem como a educação matemática para estudantes surdos, os aspectos didáticos da Linguagem Matemática e do conceito de função.

Em relação ao estudante surdo, Lodi (2013) apresentou uma concepção esclarecedora. Segundo a autora, a língua de sinais é um dos elementos que possibilita o desenvolvimento cognitivo e social do surdo, dado que a criança surda se desenvolve linguisticamente do mesmo modo que criança ouvinte, de acordo com os processos descritos por Vygotsky.

Essa visão é complementada por: Sacks (1998), Dalcin (2005) e Campello (2008). Estes autores compreendem o surdo enquanto minoria linguística, e a surdez como diferença cultural. Essa perspectiva foi importante para as primeiras conjecturas sobre o estudante surdo, tradicionalmente visto como “deficiente”, e não como “diferente”.

Também foram importantes as contribuições dos estudos desenvolvidos por: Lacerda (1998), Lulkin (1998), Capovilla (2000), Moura (2000), Lima (2004), Góes e

Campos (2011), Harrison (2011), Lourenço e Barani, (2011), sobre a importância da língua de sinais para o desenvolvimento acadêmico do estudante surdo.

Relativo aos modelos de escolas, Jung (2011) advoga sobre a escola bilíngue. Para a autora este modelo é o mais adequado para o estudante surdo, pois esta deve ter como principal língua de comunicação a Libras, além de propiciar o desenvolvimento da leitura e da escrita da Língua Portuguesa. Além disto, nestas escolas a cultura do estudante surdo é evidenciada em diferentes momentos, propiciando o desenvolvimento de sua identidade surda. Sendo assim, compreende-se que este modelo de escola está mais próximo das expectativas da comunidade surda, fator relevante para o desenvolvimento da aprendizagem.

Concernente à educação matemática para estudantes surdos, realizou-se uma revisão bibliográfica acerca de estudos já desenvolvidos. Estes abordam diversos temas relacionados ao processo de ensino-aprendizagem dos estudantes surdos. Entre eles, destacam-se a comunicação entre estudantes e professores; reflexos da cultura no ensino; a formação do professor; a escola inclusiva; o tradutor e intérprete educacional de Libras; o desenvolvimento de ferramentas pedagógicas e tecnologias; e o processo de ensino-aprendizagem, entre outros. Constatou-se que a comunicação em sala de aula, por meio da Libras é um tema comum nestes trabalhos.

Destacam-se ainda como leituras significativas para o desenvolvimento deste estudo, a teoria proposta por Caraça (1951), que discute a definição de função, a partir da ideia de grandezas, destacando o papel das variáveis, da dependência, da regularidade e da generalização; as formulações propostas por Booth (1995) e Usiskin (1995), a respeito dos aspectos didáticos do ensino da álgebra; o trabalho de Granell (1997), (1998), apresentando a ideia de que aprender matemática implica em aprender uma nova linguagem, que possui signos, regras e conceitos próprios; e os estudos de Pereira (2009) e Lodi (2013), que salientam que a leitura e a escrita da Língua Portuguesa por estudantes surdos apresentam características peculiares, logo, diferente dos ouvintes.

Essas percepções revelaram um mundo ainda bastante desconhecido a ser explorado, bem como deram maior segurança no sentido de que a pesquisa elaborada tinha, de fato, relevância, uma vez que faltam estudos que se dedique a investigar os aspectos do processo de ensino-aprendizagem em relação a Libras, a

Língua Portuguesa e a Linguagem Matemática dos estudantes surdos, fluentes em Libras, do ensino médio, matriculados em escolas com proposta bilíngue.

Para manter a coerência com as referências teóricas construídas, optou-se por uma abordagem de investigação qualitativa, pesquisa-ação, na qual a professora-pesquisadora acompanhou um grupo de estudantes surdos do 1º ano do ensino médio, de uma escola com proposta bilíngue, da cidade de São Paulo.

A partir da análise das cinco atividades desenvolvidas, é possível afirmar que a sinalização de tais na Língua Brasileira de Sinais – Libras foi essencial para os 13 estudantes surdos compreenderem o que estava sendo solicitado. Algumas delas tinham palavras da Língua Portuguesa usada na matemática, que não possui um sinal correspondente em Libras, de modo que a professora buscou apresentar o significado de tais palavras.

Foi percebido que embora todas as atividades tenham sido sinalizadas, em algum momento durante o desenvolvimento delas, todos os estudantes surdos sentiram a necessidade de fazer a sua leitura, na Língua Portuguesa. Alguns buscavam nesta leitura auxílio para escrita, outros procuravam palavras já conhecidas que pudessem ajudá-los na resolução da atividade. Então, entende-se a importância de se trabalhar textos matemáticos escritos em Língua Portuguesa, em Libras, estando desse modo em conformidade com a proposta bilíngue, assim o estudante surdo poderá desenvolver a habilidade de “traduzir” a Língua Portuguesa para Libras e vice-versa, compreendendo o significado da Linguagem Matemática.

Neste contexto, os estudantes surdos demonstraram interesse em aprender novas palavras, em conceituá-las, isso tem como aspecto positivo o enriquecimento do vocabulário, fator fundamental para o desenvolvimento da Linguagem Matemática, aja visto que é relevante para o estudante independente de ser surdo ou ouvinte dominar o significado de termos matemáticos. O fator negativo é que, em muitos momentos o significado isolado das palavras se mostrou mais importante do que a compreensão do texto como um todo, porém, as palavras quando são isoladas de um contexto podem conduzir o leitor a interpretações errôneas, já que o significado das palavras depende do contexto.

Leva-se em consideração que a Língua Portuguesa se apresenta para o surdo como uma segunda língua, conseqüentemente, a leitura e a escrita apresentada pelo grupo, foi semelhante à de um “estrangeiro” que é usuário da

Língua Portuguesa no Brasil. De modo que, para o leitor compreender a escrita do estudante surdo, é necessário conhecimento da Libras.

Ressalta-se que os dois estudantes (A7 e A13) que na entrevista declararam ter como primeira língua o português e a Libras como segunda, apresentaram o mesmo desempenho acadêmico que os demais estudantes, que afirmaram ter Libras como primeira língua e o português como segunda.

Referente às atividades, notou-se que quando possível os estudantes surdos preferiam utilizar-se do desenho para mostrar a estratégia de resolução. Já as planilhas possibilitaram a observação das regularidades, por meio da visualidade os estudantes surdos percebiam a constante de forma rápida, mas, não compreendiam o significado do padrão observado. Ademais, o gráfico auxiliou no entendimento da ideia de variação e dependência entre as grandezas. Assim, entende-se a importância dos recursos visuais no processo de ensino-aprendizagem do estudante surdo ou ouvinte, desde que os signos sejam conceituados.

Para o desenvolvimento das atividades, os estudantes surdos foram orientados e estimulados a trabalhar em grupo, sendo divididos em: **grupo A** com sete estudantes e **grupo B**, com seis. Porém, na maior parte do tempo adotaram uma postura individualizada, isso foi em decorrência das atividades propostas não terem características de atividades para serem trabalhadas em grupos, pois não propiciavam as discussões, era possível resolvê-las individualmente. Destaca-se, que o grupo apresentou interesse pelas atividades, pois tentaram por iniciativa própria resolver algumas em casa.

Mas, quando a atividade apresentava algo de dificuldade generalizada, por iniciativa própria os estudantes formavam duplas ou trios, ao invés de trabalhar com seu respectivo grupo, discutiam as respostas, auxiliavam os colegas que ainda não tinha conseguido responder, indo até a lousa para explicitar a atividade ou fazendo uma encenação. Esta interação foi fundamental em algumas atividades, pois os auxiliou na resolução da atividade, a troca de ideias oportunizou novos conhecimentos.

Concernente aos objetivos das atividades pode-se afirmar que elas contribuíram para o processo de ensino-aprendizagem da Linguagem Matemática, por meio do estudo algébrico, apresentando o estudo das funções como forma de compreensão da noção de variação entre grandezas, dependência, regularidade e da generalização. Portanto, os objetivos das atividades foram alcançados. Porém, as

atividades desenvolvidas deveriam ter explorado melhor as representações gráficas e algébricas, além disso, deveriam possuir características que possibilitassem o trabalho em grupo.

Pelas estratégias de resoluções adotadas pelo grupo, é possível afirmar que os estudantes surdos quando são postos nas mesmas condições de aprendizagem dos estudantes ouvintes, o sucesso na resolução da atividade também acontece, conforme afirma Spencer e Marschark (2010).

De modo, que não se esgotaram as possibilidades de análises sobre a temática pesquisada num contexto mais geral. Sugere-se como pesquisa trabalhar os aspectos do processo de ensino-aprendizagem de um grupo de estudantes surdos incluído em uma escolar regular, concernente a Libras, a Língua Portuguesa e a Linguagem Matemática; Compreender o processo de ensino-aprendizagem de um grupo de estudantes surdos do ensino médio, ao estudar os conceitos e procedimentos relacionados às funções.

Considera-se que este estudo pode contribuir com o início das discussões acerca da temática, ainda bastante incipiente. Bem como, pode auxiliar os docentes no sentido de ampliar possibilidades de reflexões acerca de como mediar esta relação do estudante surdo com a Libras, à Língua Portuguesa e a Linguagem Matemática e, em relação ao estudante ouvinte como mediar a relação da Língua Portuguesa com a Linguagem Matemática.

Tocante à professora, a realização desta pesquisa contribuiu para o seu desenvolvimento profissional, dando-lhe bases teóricas para investigar sua prática e para incorporar no seu dia a dia, também, a expos as novas maneiras de pensar, de ensinar, algo que não é propiciado na escola.

Os desafios, as descobertas e os diálogos com as pessoas do meio acadêmico, fez emergir na professora a pesquisadora, fazendo-a conhecer por experiência própria o que é pesquisar, onde pesquisar e como utilizar as pesquisas já existentes.

REFERÊNCIAS

AHIMSA - Associação Educacional para múltipla deficiência. **Surdocego ou Surdo-Cego – hífen na terminologia.** Disponível em: <http://www.ahimsa.org.br/centro_de_recursos/projeto_horizonte/surdocego_ou_surdo_cego.pdf>. Acesso em: 18 abril. 2015 <http://www.bancodeescola.com/surdocego.htm>

ALBRES, N. A. **A educação de estudantes surdos no Brasil do final da década de 1970 a 2005:** análise dos documentos referenciadores. 2005.128f Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande.

ARAUJO, E.G. Website libras matemática. In: Encontro Nacional de Educação Matemática. Educação Matemática: Retrospectiva e Perspectiva, 11., 2013, Curitiba. **Anais...** Curitiba do XI ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática. Paraná: Sociedade Brasileira de Educação Matemática Regional Paraná, 2013. Disponível em: < <http://www.sbembrasil.org.br/sbembrasil/index.php/anais/enem> > Acesso em: 03 julho 2014.

ARNOLDO, H. J; RAMOS, M. G. Matemática para pessoas surdas: proposições para o ensino médio. In: Simpósio internacional de pesquisa em educação matemática SIPEMAT, 2., 2008, Recife. **Anais...** Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2008. p.2 Disponível em: < [ersalles.wordpress.com /publicações/](http://ersalles.wordpress.com/publicacoes/)> Acesso em: 03 julho 2014.

BARBOSA, H. O desenvolvimento cognitivo da criança surda focalizado nas habilidades visual, espacial, jogo simbólico e matemática. In: QUADROS, R. M; STUMPF, M. R. (orgs.) **Estudos surdos IV.** Petrópolis, RJ: Arara Azul, 2009.

BARBOSA, H.H. Habilidades matemáticas iniciais em crianças surdas e ouvintes. **Caderno CEDE.** Campinas. vol.33, n.91, Set./Dez. 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010132622013000300003&script=sci_arttext>

BEZERRA, C; FERNANDES, O. O. J; FERNANDES, S. H. A. A; SANTOS, C. E. R. Aprendizagem matemática por estudantes surdos utilizando o avamoodle. In: Conferência Interamericana de Educação Matemática-CIAEM, 13., 2011, Recife. **Anais...** Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2011. p. 4-13 Disponível em: <[www.matematicainclusiva.net.br/publicações.php](http://www.matematicainclusiva.net.br/publicacoes.php)> Acesso em: 10 junho 2014

BOGDAN, R & BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação.** Uma introdução á teoria e aos métodos. Lisboa: Porto Editora, 1994.

BOOTH, L. Dificuldades das crianças que se iniciam em álgebra. In: COXFOR, Arthur F. SHULTE, Albert P. **As ideias da álgebra.** São Paulo: Atual, 1995.

BORGES, I; CÉSAR, M. Eu leio, tu ouves, nós aprendemos: experiências de aprendizagem matemática e vivências de inclusão de dois estudantes surdos, no ensino regular. **Interacções,** Lisboa. 8, n. 20 p.141-175, 2012

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Introdução. Brasília: SEMT, 1997.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais**: Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias. Brasília: SEMT, 1998.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais**: Ensino médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias. Brasília: SEMT, 1999.

BRASIL. Lei n. 10.436, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras e dá outras providências. **Diário Oficial**, Brasília, DF, 25 abri. 2002.

BRASIL. Lei nº 10.845, de 5 de março de 2004. Institui o Programa de Complementação ao Atendimento Educacional Especializado às Pessoas Portadoras de Deficiência e dá outras providências. **Diário Oficial**, Brasília, DF, 05 mar. 2004.

BRASIL. Lei nº 12.319, de 01 de setembro de 2010. Regulamenta a profissão de Tradutor e Intérprete da Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS. **Diário Oficial**, Brasília, DF, 02 set. 2010.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial**, Brasília, DF, 20 dez.1996.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Parâmetros curriculares nacionais – adaptações curriculares**: estratégias de ensino para educação de alunos com necessidades educacionais especiais. Secretaria de Educação Fundamental/ Secretaria de Educação Especial. SEF/SEESP: Brasília, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Especial. **Política Nacional de Educação Especial, na perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília: Brasília: SEMT, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Política Nacional de Educação Especial**. Brasília: Brasília: SEMT, 1994.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. PCNs Ensino Médio: **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: Brasília: SEMT, 2002.

CALDEIRA. V. L. A.; MOITA. F. M. G. S. C. Geometria e a teoria dos construtos: uma investigação com estudantes surdos. In: Encontro Nacional de Educação Matemática. Educação Matemática: Retrospectiva e Perspectiva, 11., 2013, Curitiba. **Anais...** Curitiba do XI ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática. Paraná: Sociedade Brasileira de Educação Matemática Regional Paraná, 2013. Disponível

em: < <http://www.sbembrasil.org.br/sbembrasil/index.php/anais/enem> > Acesso em: 03 julho 2014.

CAMPELLO, A. R. S. **Pedagogia visual na educação dos surdos-mudos**. 2008. 169 f. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação de Educação - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2008.

CAMPOS, M.L. I. L. Educação Inclusiva para surdos e as políticas vigentes. In: Coleção UAB-UFSCar, **Língua Brasileira de Sinais-Libras**: uma introdução. Departamento de Produção Gráfica – UFSCar, São Carlos, 2011.

CAPOVILLA, F. C. **Filosofias Educacionais em relação ao surdo**: do oralismo à comunicação total ao bilingüismo. Revista Brasileira de Educação Especial, v.6, nº1, 2000, p.99-116.

CARAÇA, B. J. **Conceitos fundamentais da Matemática**. 9. ed. Lisboa: Livraria Sa da Costa, 1989.

CARVALHO, A. M. P. Uma metodologia de pesquisa para estudar os processos de ensino- aprendizagem em salas de aula. In: CARVALHO, A. M. P(org). **Pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias**. São Paulo: Papiros, 2005.

CARVALHO, L. M. R.; CARVALHO, E. R; GUILHERME, A. P. O; SOUZA, N.T; CREMOLICH, S. S. D. O ensino da geometria utilizando origami: uma experiência no ensino médio com inclusão de estudantes portadores de deficiência auditiva. In: Encontro Nacional de Educação Matemática. Educação Matemática, Cultura e Diversidade, 10., 2010, Salvador. **Anais...** Salvador do X ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática. Bahia: Sociedade Brasileira de Educação Matemática Regional Bahia, 2010. Disponível em: < <http://www.sbembrasil.org.br/sbembrasil/index.php/anais/enem> > Acesso em: 03 julho 2014.

CASTRO, Maria Cristina Polito de. **O ensino da matemática e o aluno surdo – um cidadão bilíngue**.

Disponível em:<[http://www.matematicainclusiva.net.br/pdf/O%20Aluno%20Surd o,%20um%20Cidadao%20Bilingue.pdf](http://www.matematicainclusiva.net.br/pdf/O%20Aluno%20Surd%20o,%20um%20Cidadao%20Bilingue.pdf)> Acesso em: 18 abril. 2015.

COLL, C. Estrutura Grupal, interação entre alunos e aprendizagem escolar In: COLL, C. **Aprendizagem escolar e construção do conhecimento**. Porto Alegre: ArtMed Editora. 1994. p. 77- 99

COLL, C.; MARTÍN, E.; MAURI. T.; MIRAS, M.; ONRUBIA, J.; SOLÉ, I. e ZABALA, A. **O construtivismo em sala de aula**. São Paulo: Editora Ática. 2006.

COSTA, W. C. L; MAGALHÃES, P. G. S. **Ensino de matemática para estudantes surdos**: importância do tradutor-intérprete de libras. 2011. Disponível em: <ersalles.wordpress.com/publicações/> Acesso: 04 set 2014.

CREMOLICH, S. S. D. O ensino da geometria utilizando origami: uma experiência no ensino médio com inclusão de estudantes portadores de deficiência auditiva. In:

Encontro Nacional de Educação Matemática. Educação Matemática, Cultura e Diversidade, 10., 2010, Salvador. **Anais...** Salvador do X ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática. Bahia: Sociedade Brasileira de Educação Matemática Regional Bahia, 2010. Disponível em: <<http://www.sbembrasil.org.br/sbembrasil/index.php/anais/enem> > Acesso em: 03 julho 2014.

DALCIN, G. **Um Estranho no Ninho**: um estudo psicanalítico sobre a constituição da subjetividade do sujeito surdo. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2005. Disponível em: Acesso em: 28 mar. 2016.

FRIZZARINI, T.S. **Estudo dos registros de representação semiótica**: implicações no ensino-aprendizagem da álgebra para alunos surdos fluentes em língua de sinais. 2014. 288 f. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação de Educação para a Ciência e a Matemática do Centro de Ciências Exatas – Universidade Estadual de Maringá, Paraná, 2014.

DECRETO n. 5626, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei n. 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras, e o art. 18 da Lei n. 10.098 de dezembro de 2002. **Diário Oficial da União**, Brasília, 23 dez. 2005. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm>. Acesso em: 9 maio. 2014.

FÁVERO, M. H; PIMENTA, M. L. **Pensamento e linguagem: a língua de sinais na resolução de problemas**. Psicologia: Reflexão e Crítica, Porto Alegre, v.19, n.2, p.225-236, 2006. Disponível em: <ersalles.wordpress.com/publicações/ > Acessado em: 03 junho 2014.

FELIPE, T. A. **Libras em contexto**: curso básico. Livro do estudante. 9. ed. Rio de Janeiro: WalPrint, 2009.

FELIPE, T.A. **Introdução à Gramática da Libras**. In: Brasil, SEESP. Brasília, 1997. v3.

FENEIS. **Revista da FENEIS**. Rio de Janeiro: Ano IV, no 13, janeiro/março, 2002.

FERNANDES, S.H. A.; HEALY, L. Expressando generalizações em libras: álgebra nas mãos de aprendizes surdos. **Caderno CEDE**, v. 33, p-349-368. Disponível em: <<http://www.matematicainclusiva.net.br/publicacoes.php>> Acesso em: 03 de agosto de 2014.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GÓES. A. M.; CAMPOS. M.L.I.L. Aspectos da gramática da Língua Brasileira de Sinais. In: Coleção UAB-UFSCar, **Língua Brasileira de Sinais-Libras**: uma introdução. Departamento de Produção Gráfica – UFSCar, São Carlos, 2011.

GRANELL, C.G. Rumo a uma epistemologia do conhecimento escolar: o caso da educação matemática. In: RODRIGO, M. J.; ARNAY, J. (Orgs.). **Domínios do**

conhecimento, prática educativa e formação de professores. São Paulo: Ática, 1998. p. 15-41.

GRANELL, C. G. A aquisição da Linguagem Matemática: símbolo e significado. In: TEBEROSKY, Ana; TOLCHINSKY, Liliana (Org.). **Além da alfabetização: a aprendizagem fonológica, ortográfica, textual e matemática.** São Paulo: Ática, 1997.

HARRISON. K. M. P. Língua Brasileira de Sinais (Libras): apresentando a língua e suas características In: Coleção UAB-UFSCar, **Língua Brasileira de Sinais-Libras: uma introdução.** Departamento de Produção Gráfica – UFSCar, São Carlos, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo 2010:** Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo_Demografico_2010/Caracteristicas_Gerais_Religio_Deficiencia/caracteristicas_religiao_deficiencia.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2015.

JESUS. D. S ; COSTA. J. M. P; SERRA. R. S. O ensino da matemática, por meio de recursos pedagógicos, para os portadores de deficiência auditiva do ensino fundamental de 1ª a 4ª série. In: Encontro Nacional de Educação Matemática. Educação Matemática, Cultura e Diversidade, 10., 2010, Salvador. **Anais...** Salvador do X ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática. Bahia: Sociedade Brasileira de Educação Matemática Regional Bahia, 2010. Disponível em: <<http://www.sbembrasil.org.br/sbembrasil/index.php/anais/enem> > Acesso em: 03 julho 2014.

JESUS. T.B.; THIENGO. E. R. Abordagem de polígonos mediada pelo uso do tangram: relato de uma experiência com estudantes surdos. In: Encontro Nacional de Educação Matemática. Educação Matemática: Retrospectiva e Perspectiva, 11., 2013, Curitiba. **Anais...** Curitiba do XI ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática. Paraná: Sociedade Brasileira de Educação Matemática Regional Paraná, 2013. Disponível em: <<http://www.sbembrasil.org.br/sbembrasil/index.php/anais/enem> > Acesso em: 03 julho 2014.

JUNG, A. P. **Movimentos sociais no protagonismo político:** a Comunidade Surda Brasileira e sua luta por reconhecimento e efetivação de direitos, 2011. Universidade Federal de Santa Maria, UFSM, Santa Maria.

LACERDA, C. B. F. de. Um pouco da história das diferentes abordagens na educação dos surdos. **Caderno CEDE**, Campinas, v. 19, n. 46, 1998.

LACERDA, C. B. F; SANTOS. L; F; CAETANO. J. F. Estratégias metodológicas para o ensino de estudantes surdos. In: Coleção UAB-UFSCar, **Língua Brasileira de Sinais-Libras: uma introdução.** São Carlos: UFSCar, 2011.

LIMA, M. S. **Surdez, bilinguismo e inclusão: entre o dito, o pretendido e o feito.** 2004. 261 f. Tese (Doutorado em Linguística Aplicada) - Programa de Pós-Graduação em Linguística Aplicada, Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

LODI, A. C. B. Ensino da Língua Portuguesa como segunda língua para surdos: impacto na Educação Básica. In: Coleção UAB-UFSCar, **Língua Brasileira de Sinais-Libras**: uma introdução. Departamento de Produção Gráfica – UFSCar, São Carlos, 2011.

LOURENÇO, K. R. C.; BARANI, E. **Educação e Surdez**: Um Resgate Histórico pela Trajetória Educacional dos Surdos no Brasil e no Mundo. Revista Virtual de Cultura Surda e Diversidade. n.08, Set.2011. p.03-24.

LULKIN, S. A. O discurso moderno na educação dos surdos: práticas de controle do corpo e a expressão cultural amordaçada. In: Skliar, C.B. (Org.). **A surdez**: um olhar sobre as diferenças. Porto Alegre: Mediação. 1998.

MAGALHÃES, G. R.; HEALY, L. Questões de design de um micromundo para o estudo das concepções de provas produzidas por estudantes surdos. In: Encontro Nacional de Educação Matemática. Diálogos entre a Pesquisa e a Prática educativa, 9., 2007, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte IX ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática. Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Educação Matemática Regional Minas Gerais, 2007. Disponível em: < <http://www.sbembrasil.org.br/sbembrasil/index.php/anais/enem> > Acesso em: 03 julho 2014.

MAGALHÃES, G. R.; HEALY, L. Questões de design de um micromundo para o estudo das concepções de provas produzidas por estudantes surdos. Encontro Nacional da Educação Matemática, Belo Horizonte. **Anais**.IX ENEM: Diálogos entre a Pesquisa e a Prática educativa, 2007. <ersalles.wordpress.com /publicações/>. Acesso em: 20 jun. 2014.

MIRANDA, J. A; MIRANDA, L. M.O ensino de matemática para estudantes surdos: quais os desafios que o professor enfrenta? **Revemat**: revista eletrônica de educação matemática. Florianópolis, v. 06, n. 1, p.31-46, 2011.

MOURA, M.C. **O surdo**: caminhos para uma nova identidade. Rio de Janeiro: Reiventer, 2000.

NEVES. R. S. P. **Matemática nas migrações e em fenômenos cotidianos**. AAA6. Atividades de apoio a aprendizagem. BRASÍLIA: SEB, 2008.

NOGUEIRA, C. M. I; ZANQUETTA, M.M.T. **Surdez, bilinguismo e o ensino tradicional de matemática, uma avaliação piagetiana**. ZETETIKÉ – Cempem – FE – Unicamp – v. 16 – n. 30 – jul./dez. – 2008.

PAIXÃO. N; GONÇALVES .T.O. Saberes de professores que ensinam matemática para estudantes surdos e o futuro professor reflexivo. In: Encontro Nacional de Educação Matemática. Educação Matemática, Cultura e Diversidade, 10., 2010, Salvador. **Anais...** Salvador do X ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática. Bahia: Sociedade Brasileira de Educação Matemática Regional Bahia, 2010. Disponível em: <

<http://www.sbembrasil.org.br/sbembrasil/index.php/anais/enem> > Acesso em: 03 julho 2014.

PEIXOTO, J. L. B.. **Esquemas mobilizados por surdos sinalizadores no cálculo da multiplicação.** N. 40. SBEM,2013. <Disponível em: <http://www.sbem.com.br/revista/index.php/emr/article/view/296>> Acesso em : 02de maio de 2014.

PEREIRA. C. S.; CAMPOS. M. A.; MAGINA. S. M. P. Estudantes surdos e os jogos digitais. In: Encontro Nacional de Educação Matemática. Educação Matemática: Retrospectiva e Perspectiva, 11., 2013, Curitiba. **Anais...** Curitiba do XI ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática. Paraná: Sociedade Brasileira de Educação Matemática Regional Paraná, 2013. Disponível em: < <http://www.sbembrasil.org.br/sbembrasil/index.php/anais/enem> > Acesso em: 03 julho 2014.

PEREIRA. M.C. **Leitura, escrita e surdez.** São Paulo: FDE, 2009.

PERLIN, G. O lugar da cultura surda. In: THOMA, A. da S.; LOPES, M. C. (Orgs.). **A invenção da surdez:** cultura, alteridade, identidade e diferença no campo da educação. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004.

PIMENTA, J. M. A. **Aprendizagem matemática para estudantes surdos:** investigação sobre a mediação do soroban e dos diálogos instrucionais em libras. 2010. Disponível em: <<https://ersalles.files.wordpress.com/2011/10/aprendizagem-matematica-para-estudantes-surdos.pdf>> Acesso em: 03 de julho de 2014.

SACKS, O. W. **Vendo vozes:** uma viagem ao mundo dos surdos. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.

SALES, E. R. Matemática e ciências na cidade: um projeto de ensino interdisciplinar com estudantes surdos. In: Encontro Nacional de Educação Matemática. Educação Matemática, Cultura e Diversidade, 10., 2010, Salvador. **Anais...** Salvador do X ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática. Bahia: Sociedade Brasileira de Educação Matemática Regional Bahia, 2010. Disponível em: < <http://www.sbembrasil.org.br/sbembrasil/index.php/anais/enem> > Acesso em: 03 julho 2014.

SALES, E. R.; SILVA, F. H. S. **Geometria, literatura infantil e língua de sinais:** nexos e reflexos de uma experiência em um ambiente inclusivo de ensino e aprendizagem. 2008. Disponível em: <ersalles.wordpress.com/publicações/>

SALES, E. R. A visualização no ensino da matemática: uma experiência com estudantes surdos. In: Encontro Nacional de Educação Matemática. Educação Matemática: Retrospectiva e Perspectiva, 11., 2013, Curitiba. **Anais...** Curitiba do XI ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática. Paraná: Sociedade Brasileira de Educação Matemática Regional Paraná, 2013. Disponível em: < <http://www.sbembrasil.org.br/sbembrasil/index.php/anais/enem> > Acesso em: 03 julho 2014.

SANTOS, C. E; SOUZA, C. B. **Matemática para estudantes surdos**: uma proposta para intervenção em sala de aula. UTFPR, 2013. Disponível em: <http://www2.td.utfpr.edu.br/semat/l_semat/Artigos/CO13389193855.pdf> Acesso em: 04 de junho de 2014.

SANTOS. M. C.S. SANTOS. M. R. SILVA. M. L. A. O origami em sala de aula: uma alternativa na construção do conceito de triângulos para estudantes surdos. In: Encontro Nacional de Educação Matemática. Educação Matemática: Retrospectiva e Perspectiva, 11., 2013, Curitiba. **Anais...** Curitiba do XI ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática. Paraná: Sociedade Brasileira de Educação Matemática Regional Paraná, 2013. Disponível em: <<http://www.sbembrasil.org.br/sbembrasil/index.php/anais/enem> > Acesso em: 03 julho 2014.

SEE/SP. Secretaria de Estado da Educação de São Paulo. **Proposta Curricular**. São Paulo: IMESP. 2011.

SILVA. J. A. F.; PEIXOTO. J. L. B. Jogos para o ensino do sistema de numeração decimal e as quatro operações fundamentais incluindo estudantes cegos e surdos. In: Encontro Nacional de Educação Matemática. Educação Matemática, Cultura e Diversidade, 10., 2010, Salvador. **Anais...** Salvador do X ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática. Bahia: Sociedade Brasileira de Educação Matemática Regional Bahia, 2010. Disponível em: <<http://www.sbembrasil.org.br/sbembrasil/index.php/anais/enem> > Acesso em: 03 julho 2014.

SPENCER, P. E; MARSCHARK, M. **Evidence-based practice in educating deaf and hard-of-hearing students**. New York: Oxford University Press, Inc, 2010.

STROBEL, K. **As imagens do outro sobre a cultura surda**. 2. ed. rev. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2008.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 2008.
Toschi (2014)

TOSCHI .A. C. A. C. **Educação matemática para surdos**: uma meta-análise de estudos realizados no brasil acerca deste tema.

Trabalho de Conclusão do Curso Superior de Licenciatura em Matemática. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo , São Paulo, 2014.

TRALDI. JR, A. Um olhar para educação de Surdos. XVII ENDIPE 2014. Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza – CE, 2014. In: Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino. A didática e a prática de ensino nas relações entre a escola, a formação de professores e a sociedade, 17., 2014, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza XVII ENDIPE Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino. Ceará:, 2014. Disponível em: <<http://www.uece.br/eventos/xviiendipe/> > Acesso em: 03 julho 2014.

UNESCO. **Declaração de Salamanca**: sobre Princípios, políticas e práticas, na Área das Necessidades Educativas Especiais, 1994. Disponível em:

<<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2014.

USISKIN, Z. Concepções sobre a álgebra da escola média e utilizações das variáveis. In: COXFORD, Arthur F. e SHULTE, Alberto P. **As ideias da álgebra**. São Paulo: Atual, 1995.

VIANA, F.R.; BARRETO, M. C. **A construção de conceitos matemáticos na educação de estudantes surdos**: o papel dos jogos na aprendizagem. Horizontes, v. 29, n. 1, p. 17-25, jan./jun.2011. Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza – CE, 2011.

VIGOTSKI, L.S. **A defectologia e o estudo do desenvolvimento e da educação da criança anormal**. Educação e Pesquisa, vol. 37, núm. 4, diciembre, 2011, pp. 863-869. Universidade de São Paulo. São Paulo, Brasil.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. Edição eletrônica: Ridendo Castigat Mores, 2001.

VYGOTSKY, L.S. **Formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

PATRICIA SANTOS DA SILVA

**ASPECTOS DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA
POR UM GRUPO DE ESTUDANTES SURDOS DO ENSINO MÉDIO**

Produto final para a obtenção do Título de Mestre
apresentado ao Programa de Mestrado
Profissional em Ensino de Ciências e Matemática
do Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia de São Paulo – Câmpus São Paulo.

Orientador: Prof. Dr. Armando Traldi Junior

São Paulo

2016

SUMÁRIO

	<u>Pág.</u>
1 INTRODUÇÃO.....	130
2 A PESQUISA	131
3 DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES	131
3.1. Primeira atividade	132
3.2. Segunda Atividade	133
3.3. Terceira atividade.....	135
3.4. Quarta atividade.....	137
3.5. Quinta atividade.....	138
CONSIDERAÇÕES FINAIS	139
REFERÊNCIAS.....	142

1 INTRODUÇÃO

A partir do estudo vinculado à dissertação do curso de Mestrado Profissional de Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação Ciências e Tecnologia de São Paulo – IFSP, será apresentado um relato de experiência sobre os aspectos do processo de ensino-aprendizagem em relação a Libras, a Língua Portuguesa e a Linguagem Matemática, de um grupo de estudantes surdos do ensino médio, fluentes em Libras, ao realizarem atividades relacionadas à noção de função.

Este material é direcionado ao docente com o objetivo de auxiliá-lo, ampliando suas possibilidades de reflexões quanto a mediação da Libras, da Língua Portuguesa e da Linguagem Matemática, bem como, a relação da Língua Portuguesa com a Linguagem Matemática em relação ao estudante ouvinte.

Sendo assim, atuando como professora desde 2012, em uma escola com proposta bilíngue para estudantes surdos observei neste período, que a maioria dos estudantes surdos possui interesse em aprender matemática, pois acreditam que aprender matemática é mais fácil do que aprender a Língua Portuguesa. Além disso, percebi que os estudantes surdos compreendem o aprender matemático com o fazer cálculos aritméticos.

Possuo domínio da Língua Brasileira de Sinais- Libras há alguns anos, portanto a comunicação com os estudantes surdos fluía bem, mas a falta de metodologia adequada e a escassez de material pedagógico me angustiam. Várias questões surgiram sobre os aspectos didáticos do processo de ensino-aprendizagem dos estudantes surdos, destas inquietações emergiu a proposta de estudo apresentada aqui.

Em relação ao desenvolvimento linguístico do surdo, concordamos com a concepção de Lodi (2011). Segundo a autora, o processo de desenvolvimento linguístico da criança surda e da criança ouvinte é o mesmo descrito por Vygotsky. Ressaltando que todo desenvolvimento da criança depende da presença do outro, daquele que possui domínio da língua, logo, no caso da criança surda, a presença dos usuários da língua de sinais.

Isto posto, a língua de sinais é um dos elementos que possibilita o desenvolvimento cognitivo e social do surdo, estes fatores são relevantes para o processo de ensino-aprendizagem do estudante surdo.

Nesta perspectiva, Campello (2008) afirma que o professor deve considerar a Libras como uma língua completa e natural do surdo, proporcionando a aprendizagem de qualquer conhecimento, “expressando sentidos ou significações que podem facilmente ser captados e decodificados pela visão”.

A autora (2008) ainda salienta que, o surdo irá utilizar-se de suas experiências visuais e da língua de sinais para organizar os conceitos e, por este motivo, ela propõe a prática da pedagogia visual ou pedagogia surda, já que esta se baseia no signo visual.

2 A PESQUISA

O estudo foi desenvolvido no município de São Paulo, no Instituto de Educação Para Surdos - Surdez Educação Linguagem e Inclusão - SELI. Esta é uma instituição particular com proposta bilíngue para estudantes surdos.

Participaram desse estudo 13 estudantes surdos do 1º ano do ensino médio. A escolha desta série ocorre em concordância com o PCNEM que indica o estudo das funções neste ciclo (BRASIL, 1999). A pesquisadora é a professora da turma escolhida.

A coleta de dados foi realizada em maio e junho de 2015, por meio de uma entrevista semiestruturada com os estudantes surdos, diário de campo, filmagens das aulas e os protocolos das atividades dos estudantes.

Com base na entrevista, é possível afirmar que o grupo de participantes deste estudo é composto por 11 surdos, filhos de pais ouvintes não fluentes em língua de sinais, um surdo filho de pais surdos fluentes em língua de sinais e um surdo filho de pais surdos não fluentes em língua de sinais. Ademais, dez surdos apresentam surdez profunda e três surdos foram diagnosticados com surdez moderada. Nove estudantes tiveram o primeiro contato e aprenderam Libras na escola e há cinco estudantes que só tiveram contato com a Libras após os seis anos de idade. Há, também, dois estudantes que consideram a Língua Portuguesa como sua primeira língua e a Libras como segunda, se bem que, no ambiente escolar, todo o grupo utiliza a Libras com fluência e como língua de comunicação.

3 DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES

Foram selecionadas cinco atividades para serem trabalhadas em dez aulas (em duas semanas) de 45 minutos cada. As atividades tinham o objetivo de desenvolver no estudante surdo a Linguagem Matemática, por meio do estudo algébrico, apresentando o estudo das funções como forma de compreensão da noção de variação entre grandezas, dependência, regularidade e da generalização. Estas atividades foram selecionadas a partir das recomendações do PCN (BRASIL, 1998) e do PCNEM (BRASIL, 1999), sobre o estudo algébrico.

3.1 Primeira atividade

Na primeira atividade (**quadro 1**) a turma foi dividida em dois grupos: grupo A com sete estudantes e grupo B, com seis. Foi solicitado que os estudantes fizessem a leitura por meio da Língua Portuguesa e discutissem com seus respectivos colegas de grupo a compreensão da atividade, e, na sequência, resolvessem.

Veja a sequência de palitos abaixo:



a) Complete a tabela relacionando o número de triângulos e o número de palitos necessários para construí-los.

Nº de triângulos	Nº de palitos

b) Observe a regularidade e escreva a sentença matemática que define a relação entre o número de palitos e o número de triângulos.

c) Analisando as variáveis envolvidas na situação, identifique a variável.

d) Encontre o número de palitos necessários para a construção de:

- 18 triângulos:
- 25 triângulos:

Quadro 1 – Primeira atividade.
Fonte: Neves, 2008.

Porém, foi necessário fazer a sinalização em Libras, assim, os estudantes compreenderam o que estava sendo solicitado na atividade. Esta situação ratifica a afirmação Campello (2008, p.140), sobre a Libras ser uma língua completa, proporcionando a aprendizagem de qualquer conhecimento.

Além disto, o grupo apresentou uma preocupação maior em entender o significado isolado de algumas palavras apresentadas, mais do que a compreensão do contexto geral. Para Pereira (2009), essa preocupação em dar significado isolado a cada palavra, ao invés de dar significado da palavra dentro do contexto, é o resultado do ensino focado no vocabulário, como se o sentido do texto fosse o resultado isolado de cada palavra.

Outro aspecto relevante, é que a atividade proposta não propiciou a estratégia de trabalho em grupo, visto que era possível responder a atividade individualmente. Pela concepção de Coll *et al.*, (2006), para ocorrer o trabalho em grupo é necessário que a atividade promova situações em que os estudantes, sintam-se estimulados a discutir e interagir com os colegas e que dependam das respostas do outro para resolver o problema proposto.

Os protocolos das atividades mostram que nove dos 13 estudantes do grupo utilizaram o desenho como apoio para resolver a atividade, corroborando com a afirmação de Lacerda, Santos e Caetano (2011), de que o uso dos desenhos pode contribuir para que os estudantes surdos construam conceitos e procedimentos pretendidos. Há também de se destacar que todos os estudantes, conseguiram registrar por escrito sua estratégia de resolução.

Em relação ao objetivo da atividade, compreender as grandezas e perceber a regularidade, buscando a generalização, foi notado pelas respostas apresentadas nos protocolos que todos os estudantes conseguiram compreender a relação entre as grandezas, isto é, que ao aumentar a quantidade de triângulos era necessário aumentar a quantidade de palitos. Também perceberam a regularidade, ou seja, para aumentar cada triângulo era necessário aumentar a mesma quantidade de palitos. Destaca-se que dos 13 estudantes analisados, oito deles conseguiram escrever a representação algébrica entre a quantidade de palitos e a de triângulos.

3.2 Segunda atividade

Nesta segunda atividade (**quadro 2**) a professora solicitou que os estudantes retomassem os grupos iniciais: o grupo A com sete estudantes e grupo B, com seis estudantes. Porém, assim como na atividade anterior esta atividade também não propiciou a estratégia de trabalho em grupo.

Numa padaria, ao se observar o balcão, percebe-se uma tabela na qual se observam diferentes quantidades de pães e seu respectivo preço, com a finalidade de facilitar o cálculo de seus clientes. Observe a tabela:

Pães	Preço
1	R\$ 0,25
2	R\$ 0,50
3	R\$ 0,75
4	R\$ 1,00
5	R\$ 1,25
6	R\$ 1,50
7	R\$ 1,75
8	R\$ 2,00
9	R\$ 2,25
10	R\$ 2,50

Com base na tabela, responda:

- a) O que acontece com o preço para cada pão comprado? Uma mesma quantidade de pães pode assumir dois preços diferentes?
- b) O valor a ser pago varia de forma diretamente proporcional à quantidade de pão comprado? Explique esta relação.
- c) Uma mesma quantidade de pães pode assumir dois preços diferentes?

Quadro 2 – Segunda atividade.

Fonte: autora.

Além disso, diante da postura individualizada dos estudantes, a professora buscou instigar o grupo, ou mediar o problema da não interação, propondo que dois estudantes explicitassem suas estratégias de resolução. Isto promoveu uma possibilidade de discussão entre os dois estudantes. Neste sentido

Coll *et al.*, (2006) salienta que durante o desenvolvimento das atividades, a atuação do professor deve se modificar, ora instigar, em outros momentos mediar.

Concernente, à escrita da Língua Portuguesa notou-se que todos os estudantes conseguiram registrar sua ideia de resolução, porém o grupo apresentou uma escrita com características peculiares, semelhante à escrita de um “usuário estrangeiro” da Língua Portuguesa, conforme argumenta Lodi (2011, p.97). Ainda, nesta perspectiva Pereira (2009) ressalta que o estudante surdo não possui o mesmo contato com a Língua Portuguesa que o estudante ouvinte. A Língua Portuguesa se apresenta para o surdo, não como primeira língua, devido sua modalidade oral-auditiva, mas como uma segunda língua, assim, seu processo de aprendizagem segue os mecanismos de uma segunda língua. Portanto, o baixo desempenho acadêmico dos estudantes surdos nas produções escritas advém do fato de não terem domínio da língua que esta sendo utilizada, e não pelo fato de serem surdos.

Em relação ao objetivo da atividade, compreensão da relação entre as grandezas e a noção de proporcionalidade, notou-se pelas respostas apresentadas nos protocolos, que todos os estudantes conseguiram compreender a relação entre as grandezas, isto é, que ao aumentar a quantidade de pães era necessário aumentar o valor a ser pago. Também perceberam a proporcionalidade, ou seja, o valor a ser pago era proporcional à quantidade de pães. Destaca-se que os 13 estudantes acertaram as respostas da atividade.

3.3 Terceira atividade

Foi ressaltado para a turma que todas as atividades seriam trabalhadas em grupo na sala de aula, porém, todos os estudantes afirmaram terem respondido em casa esta atividade (**quadro 3**), mas ao serem questionados pela professora sobre o que tratava a atividade, demonstraram dúvidas, de modo, que foi necessário a sinalização em Libras. Destaca-se que para a palavra “grandezas”, a professora fez uso da datilografia, pois em Libras não há um sinal específico para tal palavra, além disso, explicitou o significado da palavra na matemática.

Logo, assim como nas atividades anteriores, foi percebido que a leitura da atividade em Língua Portuguesa proporcionou uma compreensão parcial do que estava sendo solicitado, para uma melhor compreensão foi necessário à sinalização

em Libras. Além disto, novamente percebeu-se que o grupo demonstrou uma preocupação maior em entender o significado isolado das palavras, ao invés de entender o contexto (PEREIRA, 2009). Também, notou-se que no item (c) (preenchimento da tabela) os estudantes perceberam a regularidade, mas não compreenderam o que estava sendo observado, mostrando assim, a importância de se construir o significado do signo, conforme resalta Campello (2008).

Uma pessoa para exercitar-se costuma fazer caminhada diariamente, mantendo um ritmo de 6 km por hora, o que equivale a caminhar 10 m a cada minuto.

- a) Identifique as grandezas envolvidas.
- b) Observe a relação entre elas.
- c) Complete a tabela.

Tempo (min)	15	20					
Distância percorrida	1500	2000					

- d) Representa a tabela no plano cartesiano

Quadro 3 – Terceira atividade.
Fonte: Neves, 2008.

A representação gráfica solicitada contribuiu para a compreensão das variáveis, evidenciando a afirmação de Usiskin (1995). Para o autor o uso dos gráficos possibilita a observação da relação de dependência e de variação entre as grandezas.

Além do mais, nesta atividade a professora não solicitou que trabalhassem em grupo, porém os estudantes procuraram interagir, formando duplas ou trios, diferentemente das atividades anteriores, em que, apesar de solicitado o trabalho em grupo, eles optaram por trabalhar de forma individual. Tem-se como hipótese, que isto ocorreu por esta atividade solicitar o esboço do gráfico, que era uma dificuldade generalizada. Durante o desenvolvimento da atividade trocaram de duplas ou de trios, alguns estudantes foram até a lousa para discutir as respostas, e uma dupla tentou encenar a atividade. De acordo com Coll (1994), estes momentos

de interação são importantes, pois por meio dele o estudante aprende a elaborar questões, argumentar, resolver problemas, formular e testar as conjecturas, além de reelaborar conceitos.

Em relação ao objetivo da atividade, de identificar e compreender a relação entre as grandezas, observar a regularidade e a representação gráfica, foi notado pelas respostas apresentadas nos protocolos que todos os estudantes conseguiram compreender a relação entre as grandezas, isto é, o aumento da distância percorrida estava relacionado com o aumento do tempo. Também perceberam a regularidade, que a cada 5 minutos, percorria-se a mesma distância. Destaca-se que 12 dos 13 estudantes fizeram corretamente o esboço do gráfico.

3.4 Quarta atividade

Uma prova de matemática contém 20 questões. Cada questão vale de 0,5 (zero vírgula cinco).

Complete a tabela.

Nº de acertos	Nota
1	0.5
2	1.0
3	1.5

- A relação entre o numero de acertos e a nota é uma função? Justifique a sua resposta.
- Quais são as variáveis?
- A nota varia de forma diretamente proporcional à quantidade de acertos? Explique esta relação.

Quadro 4 – Quarta atividade.
Fonte: Neves, 2008.

Embora tenham sido orientados a fazer a atividade em sala de aula, os estudantes informaram já ter iniciado a resolução desta atividade (**quadro 4**) em casa e, mesmo antes de iniciar a aula, os estudantes já estavam organizados em duplas ou em trios em sala de aula, resolvendo as atividades por iniciativa própria, estes momentos de interação foram importantes para a compreensão e realização desta atividade (COLL, 1994). A atividade apresentava cálculos com números decimais, de modo geral, os estudantes apresentaram dúvidas em realizar o cálculo e em compreender o resultado. Alguns estudantes foram até a lousa para explicar a soma dos decimais para o colega ou realizaram a comparação das suas respostas.

Em relação ao objetivo da atividade, compreender a relação entre as grandezas e a noção de proporcionalidade, foi notado, pelas respostas apresentadas nos protocolos, que todos os estudantes conseguiram compreender a relação entre as grandezas, isto é, que para aumentar a nota era necessário aumentar a quantidade de acertos. Doze estudantes perceberam a regularidade, ou seja, cada resposta certa tinha a mesma nota.

3.5 Quinta atividade

Em uma corrida de táxi é cobrado R\$3,00 de taxa fixa (bandeirada) mais R\$ 2,00 por quilometro rodado.

- a) Uma pessoa que pagou R\$13,00 rodou quantos quilômetros?
- b) Uma pessoa que rodou 15 quilômetros pagou quanto?
- c) Escreva a expressão que representa esta situação.

Quadro 5 – Quinta atividade.
Fonte: Neves, 2008.

Nesta atividade (**quadro 5**), assim como nas anteriores os estudantes adotaram uma postura de trabalho individual, possivelmente em resultado da atividade não ter características de uma atividade necessariamente para ser desenvolvida em grupo conforme preconiza Coll *et al.*, (2006). Outro aspecto é o fato de nesta atividade os estudantes já estarem mais familiarizados com os significados das palavras, pois não houve questionamento do significado de palavras específicas.

Os protocolos apresentados mostram que todos os estudantes compreenderam a relação entre as grandezas, isto é, que ao aumentar a quilometragem, o valor a ser pago aumenta, pois o valor a ser pago está em função da quilometragem rodada. Também perceberam a regularidade, ou seja, para cada quilometro rodado é necessário pagar dois reais. Além do mais, 11 dos 13 estudantes conseguiram apresentar uma representação algébrica para a situação pedida.

Considerações

A partir da análise das cinco atividades desenvolvidas é possível afirmar que a leitura das atividades em Língua Portuguesa, pelos estudantes surdos, possibilitou uma compreensão parcial do que estava sendo solicitado. Assim, a sinalização de todas as atividades em Libras foi essencial, para os 13 estudantes surdos compreenderem o que as atividades estavam solicitando.

Algumas atividades tinham palavras da Língua Portuguesa usada na matemática, que não possui um sinal correspondente em Libras, de modo, que a professora buscou apresentar o significado de tais palavras. Por conseguinte, entendemos que o professor de estudante surdo precisa ser proficiente em Libras, caso contrário, não conseguirá apresentar os significados dos termos matemático.

Além disso, o grupo demonstrou uma preocupação maior em entender o significado isolado das palavras, isso tem como aspecto positivo o enriquecimento do vocabulário, fator fundamental para o desenvolvimento da Linguagem Matemática, aja visto que o estudante independente de ser surdo ou ouvinte necessita dominar o significado de termos matemáticos, conforme advoga Granell (1997). O fator negativo é que, em muitos momentos o significado isolado das palavras se mostrou mais importante do que a compreensão do texto como um todo, porém, as palavras quando são isoladas de um contexto podem conduzir o leitor a interpretações errôneas, já que o significado das palavras depende do contexto.

Em relação à escrita da Língua Portuguesa, percebemos que, embora apresente falta de proficiência na escrita, todos os estudantes conseguiram registrar suas ideias de estratégias para a resolução das atividades. Sendo assim, entendemos a importância de se trabalhar textos da Língua Portuguesa em Libras, para que o estudante compreenda o significado das palavras e desenvolva a

habilidade em traduzir os enunciados propostos em Língua Portuguesa escrita para Libras e vice-versa, isso possibilitará a compreensão dos significados da Linguagem Matemática.

Ainda, notou-se que quando possível os estudantes surdos preferiam utilizar-se do desenho para mostrar a estratégia de resolução. Já as planilhas apresentadas nas atividades possibilitaram a observação das regularidades. Por meio da visualidade os estudantes surdos percebiam a constante de forma rápida, mas, não compreendiam o significado do padrão observado. Ademais, o gráfico auxiliou no entendimento da ideia de variação e dependência entre as grandezas. Em vista disso, entendemos a importância dos recursos visuais no processo de ensino-aprendizagem do estudante surdo, desde que os signos sejam conceituados.

Para mais, embora tenha sido solicitado o desenvolvimento das atividades em grupo, os estudantes resolveram na maior parte do desenvolvimento de forma individual. Esta situação pode ser explicada pelo fato das atividades não estimularem discussões e a necessidade da interação entre os colegas para resolvê-las.

Em relação aos objetivos das atividades de desenvolver no estudante surdo a Linguagem Matemática, por meio do estudo algébrico, apresentando o estudo das funções como forma de compreensão da noção de variação entre grandezas, dependência, regularidade e da generalização, foi notado, pelo registro das aulas gravadas em vídeos e pelas respostas apresentadas nos protocolos, que os 13 estudantes conseguiram compreender as variações e as relações entre as grandezas, 12 estudantes perceberam as regularidades envolvidas. Além de que, na primeira atividade oito estudantes conseguiram fazer a representação algébrica. Já na quinta atividade, 11 estudantes conseguiram fazer a representação algébrica. Destaca-se ainda, que oito estudantes responderam todas as atividades corretamente, três estudantes responderam mais de uma erroneamente, isto posto, pode-se afirmar que os objetivos das atividades foram atingidos.

Ressalta-se que os dois estudantes que na entrevista declararam ter como primeira língua o português e a Libras como segunda, apresentaram o mesmo desempenho acadêmico que os demais estudantes, que afirmaram ter Libras como primeira língua e o português como segunda.

Consideramos que este estudo pode contribuir com o início das discussões acerca da temática, ainda bastante incipiente. Bem como, pode auxiliar os docentes

no sentido de ampliar possibilidades de reflexões acerca de como mediar esta relação do estudante surdo com a Libras, à Língua Portuguesa e a Linguagem Matemática.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias**. Brasília: SEMT, 1998.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais: Ensino médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias**. Brasília: SEMT, 1999.
- CAMPELLO, A. R. S. **Pedagogia visual na educação dos surdos-mudos**. 2008. 169 f. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação de Educação - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2008.
- COLL, C. Estrutura Grupal, interação entre alunos e aprendizagem escolar In: COLL, C. **Aprendizagem escolar e construção do conhecimento**. Porto Alegre: ArtMed Editora. 1994. p. 77- 99
- COLL, C.; MARTÍN, E.; MAURI. T.; MIRAS, M.; ONRUBIA, J.; SOLÉ, I. e ZABALA, A. **O construtivismo em sala de aula**. São Paulo: Editora Ática. 2006.
- GRANELL, C. G. A aquisição da Linguagem Matemática: símbolo e significado. In: TEBEROSKY, Ana; TOLCHINSKY, Liliana (Org.). **Além da alfabetização: a aprendizagem fonológica, ortográfica, textual e matemática**. São Paulo: Ática, 1997.
- LACERDA, C. B. F; SANTOS. L; F; CAETANO.J. F. Estratégias metodológicas para o ensino de estudantes surdos. In: Coleção UAB-UFSCar, **Língua Brasileira de Sinais-Libras: uma introdução**. São Carlos: UFSCar, 2011. p. 103-116.
- LODI, A. C. B. Ensino da Língua Portuguesa como segunda língua para surdos: impacto na Educação Básica. In: Coleção UAB-UFSCar, **Língua Brasileira de Sinais-Libras: uma introdução**. Departamento de Produção Gráfica – UFSCar, São Carlos, 2011.p. 83-98.
- NEVES. R. S. P. **Matemática nas migrações e em fenômenos cotidianos**. AAA6. Atividades de apoio a aprendizagem. BRASÍLIA: SEB, 2008.
- PEREIRA. M.C. **Leitura, escrita e surdez**. São Paulo: FDE, 2009.
- USISKIN, Z. Concepções sobre a álgebra da escola média e utilizações das variáveis. In: COXFORD, Arthur F. e SHULTE, Alberto P. **As ideias da álgebra**. São Paulo: Atual, 1995.

APÊNDICES

APÊNDICE I

ENTREVISTA

1. Nome:
2. Idade:
3. Você se considera ouvinte, surdo ou deficiente auditivo?
4. Qual é a sua primeira língua?
5. Quantos anos você tinha quando foi diagnosticada a sua surdez?
6. Qual o seu grau da surdez?
7. Existem outros casos de surdez na família? Qual o parentesco?
8. Faz uso de próteses?
9. Faz acompanhamento médico específico/terapêutico da surdez com fonoaudiólogo, otorrinolaringologista e/ou outro especialista?
10. Com quantos anos começou a aprender Libras?
11. Com quem? Onde?
12. Algum familiar sabe Libras?
13. Com quantos anos entrou no ensino infantil?
14. Em escola de ensino regular ou de ensino especial para surdos?
15. Com quantos anos entrou no ensino fundamental?
16. Em escola de ensino regular?
17. Tinha interprete de Libras?
18. Ou na escola de ensino especial para surdos?
19. Os professores usavam Libras nas aulas?
20. Com quantos anos concluiu o ensino fundamental?
21. Em algum momento abandonou a escola?

APÊNDICE II

1) Veja a sequência de palitos abaixo:



a) Complete a tabela relacionando o número de triângulos e o número de palitos necessários para construí-los.

Nº de triângulos	Nº de palitos

b) Observe a regularidade e escreva a sentença matemática que define a relação entre o número de palitos e o número de triângulos.

c) Analisando as variáveis envolvidas na situação, identifique a variável.

d) Encontre o número de palitos necessários para a construção de:

- 18 triângulos:
- 25 triângulos:

Fonte: Neves, 2008.

2) Numa padaria, ao se observar o balcão, percebe-se uma tabela na qual se observam diferentes quantidades de pães e seu respectivo preço, com a finalidade de facilitar o cálculo de seus clientes. Observe a tabela:

Pães	Preço
1	R\$ 0,25
2	R\$ 0,50

3	R\$ 0,75
4	R\$ 1,00
5	R\$ 1,25
6	R\$ 1,50
7	R\$ 1,75
8	R\$ 2,00
9	R\$ 2,25
10	R\$ 2,50

Com base na tabela, responda:

- O que acontece com o preço para cada pão comprado? Uma mesma quantidade de pães pode assumir dois preços diferentes?
- O valor a ser pago varia de forma diretamente proporcional à quantidade de pão comprado? Explique esta relação.
- Uma mesma quantidade de pães pode assumir dois preços diferentes?

Fonte: autora.

- Uma pessoa para exercitar-se costuma fazer caminhada diariamente, mantendo um ritmo de 6 km por hora, o que equivale a caminhar 10 m a cada minuto.
 - Identifique as grandezas envolvidas.
 - Observe a relação entre elas.
 - Complete a tabela.

Tempo (min)	15	20					
Distância percorrida	1500	2000					

- Representa a tabela no plano cartesiano

Fonte: Neves, 2008.

ANEXO



Anexo I



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Comitê de Ética em Pesquisa

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PESQUISA ACADÊMICO-CIENTÍFICA

São Paulo, 13 de janeiro de 2015.

Ilustríssima Senhora Diretora,

Eu, Patrícia Santos da Silva, professora de matemática e responsável pelo projeto de pós-graduação *Strictu Sensu* de Mestrado Profissional em Ensino de Ciência e Matemática, venho pelo presente, solicitar vossa autorização para realizar na turma A do 1º ano do ensino médio do Instituto de Educação para Surdos – SELI, a pesquisa intitulada “**Conceitos e procedimentos relacionados à função afim: atividades para estudantes surdos**”, orientada pelo Professor Dr. Armando Traldi Junior.

Este projeto de pesquisa, atendendo o disposto da Resolução CNS 196/96 de 10 de Outubro de 1996, visa identificar quais as possibilidades de um grupo de estudantes surdos do ensino médio aprender as ideias, os conceitos e os procedimentos relacionados ao estudo da função afim. A pesquisa será organizada em três fases:

FASE I: Seleção dos sujeitos. Todos os alunos matriculados na turma A do 1º ano do ensino médio serão convidados a participar da pesquisa.

FASE II:

a) Sequência de atividades. Será realizada durante 20 aulas (nos meses de abril e maio de 2015) A sequência de atividades foi elaborada a partir da metodologia de resolução de problemas. Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino

Médio (PCNEM) orienta que a resolução de problemas seja o ponto de partida do trabalho docente, dado que “conceitos e habilidades matemáticas são aprendidas no contexto de resolução de problemas” (BRASIL, 1999, p. 207-208). Com a finalidade de auxiliar a compreensão gráfica da função afim, será utilizado o software GeoGebra, que é de domínio público e gratuito. Este será instalado nos computadores da escola. Tocante à prática de ferramentas computacionais no ambiente escolar, o PCNEM afirma que seu uso pode motivar os alunos na realização de atividades exploratórias e investigativas, além de torna as aulas mais dinâmicas e participativas.

b) Instrumentos de coleta de dados:

a. Entrevista semiestruturada: Para obter informações sobre a trajetória escolar e o início de contato com a Língua Brasileira de Sinais-Libras. De acordo com Bogdan e Biklen (1994, p.135), a entrevista tem o objetivo de obter informações a respeito de um determinado assunto.

b. Para registrar as observações serão feitas filmagens das aulas. Conforme Carvalho (2007, p.32) a “câmera de uma lente, tendo um pesquisador por trás, possibilita ultrapassar os limites observáveis na relação aos processos de ensino aprendizagem”.

FASE III: Análise dos dados: Será realizado durante todo o processo. Nesta fase será descrito o percurso escolar e linguístico do aluno surdo, descrevendo a trajetória de cada aluno participante da pesquisa. Para entender as possibilidades de aprendizagem dos alunos surdos, as filmagens e os protocolos da sequência de atividades serão analisados concomitantes, a luz das teorias que fundamentam a investigação.

A sequência de atividades e a entrevista não apresentam riscos para os estudantes participantes da pesquisa. Os pais ou responsáveis que autorizarem os alunos a participarem da pesquisa, terão de assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, podendo estes, se retirar da pesquisa a qualquer momento, sem qualquer dano ou prejuízo. Os estudantes não serão identificados em qualquer etapa da pesquisa. As imagens não serão divulgadas, exceto sob autorização prévia, por escrito dos responsáveis.

Espera-se ao final da pesquisa compreender quais as possibilidades de um grupo de surdos do ensino médio aprender as ideias, os conceitos e os procedimentos relacionados ao estudo da função afim, e assim, contribuir ainda que

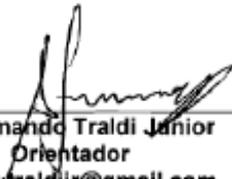
de forma discreta com a transformação do ensino de matemática, com a formação do professor e com a melhora da qualidade de ensino fornecido a estes alunos.

Qualquer informação adicional poderá ser obtida através do Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – campus São Paulo, pelos pesquisadores Patrícia Santos da Silva (patrixiasantos@hotmail.com/ (011)98938-8358) e Dr. Armando Traldi Junior (traldijr@gmail.com).

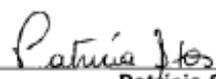
Os dados obtidos nesta pesquisa serão utilizados na publicação de artigos científicos, assumimos total responsabilidade de não publicar qualquer dado que comprometa o sigilo da participação dos integrantes de vossa instituição como nome e endereço, outras informações pessoais não serão em hipótese alguma publicadas. Na eventualidade desta pesquisa causar qualquer tipo de dano aos participantes, nós pesquisadores nos comprometemos em reparar este dano, e ou ainda prover meios para a reparação. A participação será voluntária, não fornecemos por ela qualquer tipo de pagamento. A qualquer momento vossa senhoria poderá solicitar esclarecimento sobre o desenvolvimento do projeto de pesquisa que está sendo realizado e, sem qualquer tipo de cobrança, poderá retirar sua autorização.

Autorização para realização de pesquisa

Eu, Sibelle Moannack Traldi, RG 13997387- 4, CPF 119038618-61, gestora do Instituto de Educação para Surdos – SELI, de CNPJ 03.123.953/0001-35, declaro que fui informada dos objetivos da pesquisa acima e autorizo a execução da mesma nesta instituição. Caso necessário, a qualquer momento como instituição coparticipante desta pesquisa poderemos revogar esta autorização, se comprovada atividades que causem algum prejuízo á esta instituição ou ainda, qualquer dano que comprometa o sigilo da participação dos integrantes desta instituição. Não recebemos qualquer pagamento por esta autorização, assim como os participantes também não receberão qualquer tipo de pagamento. Declaro conhecer e cumprir as Resoluções Éticas Brasileiras, em especial a Resolução CNS 196/96. Recebi uma via deste termo onde consta o telefone e o endereço institucional do pesquisador principal e do CEP, posso tirar dúvidas sobre o projeto agora ou a qualquer momento.

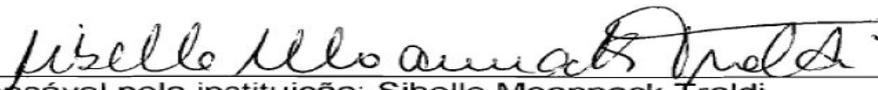


Dr. Armando Traldi Júnior
Orientador
E-mail: traldjr@gmail.com
Rua Pedro Vicente, 625 Canindé – São
Paulo/SP
Telefone: (11) 2763-7640 (tel. da coordenação
do curso)



Patrícia Santos da Silva
Estudante do Mestrado Profissional em
Ensino de Ciências e Matemática
E-mail: patrixiasantos@hotmail.com
Rua Pedro Vicente, 625 Canindé – São
Paulo/SP

COMITÉ DE ÉTICA EM PESQUISA
Rua Pedro Vicente, 625 Canindé – São Paulo/SP
Telefone: (11) 3775-4569
E-mail: cep_ifsp@ifsp.edu.br



Responsável pela instituição: Sibelle Moannack Traldi



Anexo II

Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Comitê de Ética em Pesquisa



TERMO DE ASSENTIMENTO

Você está sendo convidado para participar da pesquisa **“Conceitos e procedimentos relacionados à função afim: atividades para estudantes surdos”**, durante os meses de maio e junho de 2015. Com a finalidade de identificar quais as possibilidades de um grupo de estudantes surdos do ensino médio aprender as ideias, conceitos e procedimentos relacionados ao estudo da função afim, as aulas serão filmadas e analisadas posteriormente, bem como as atividades realizadas pelos alunos. A participação nesta pesquisa consistirá em responder uma entrevista, participar e realizar as atividades solicitadas pela professora durante as aulas de matemática e ter a imagem gravada para posterior análise dos dados. Mesmo tendo concordado em participar da pesquisa, as filmagens dos alunos podem causar certo desconforto.

A pesquisa não oferece nenhum tipo de risco, as imagens não serão divulgadas, exceto sob autorização prévia, por escrito dos responsáveis, as atividades e informações coletadas, bem como as falas dos alunos, não serão identificadas com os seus respectivos nomes. A participação não é obrigatória; caso não deseje participar, você terá a imagem preservada sentando-se na fileira que não será focada pela filmadora, suas atividades e condutas não serão utilizadas como dados da pesquisa, apenas serão avaliadas para compor a nota da disciplina de matemática. A qualquer momento você poderá desistir de participar da pesquisa e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo no decorrer das aulas e de suas avaliações, nem em sua relação com a professora ou com a escola. As autorizações, a entrevista, as atividades realizadas e as filmagens, ficarão em posse da professora que é também a pesquisadora. Você receberá uma via deste termo com o telefone e o endereço institucional do pesquisador principal e do CEP

(Comitê de Ética e Pesquisa), podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento.

Sua participação nesta pesquisa contribuirá, ainda que singelamente, com a transformação do ensino de matemática, com a formação do professor e com a comunidade surda.

Dr. Armando Traldi Junior
Orientador
E-mail: traldijr@gmail.com
Telefone: (11) 2763-7640

Patrícia Santos da Silva
Estudante do Mestrado Profissional em
Ensino de Ciências e Matemática
E-mail: patrixiasantos@hotmail.com
Telefone: (11) 98938-8358

<p>COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA Rua Pedro Vicente, 625 Canindé – São Paulo/SP Telefone: (11) 3775-4569 E-mail: cep_ifsp@ifsp.edu.br</p>

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Nome completo do Pai ou Responsável pelo
Participante da Pesquisa.
RG:

Nome completo do Participante da Pesquisa.
RA: