



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO**

**EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

ÁREA DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA  
MATEMÁTICA E SEUS FUNDAMENTOS FILOSÓFICO-CIENTÍFICOS

**A VISUALIZAÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA:  
UMA EXPERIÊNCIA COM ALUNOS SURDOS**

ELIELSON RIBEIRO DE SALES

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS E CIÊNCIAS EXATAS

RIO CLARO

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
Instituto de Geociências e Ciências Exatas  
Câmpus de Rio Claro

**A VISUALIZAÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA:  
UMA EXPERIÊNCIA COM ALUNOS SURDOS**

ELIELSON RIBEIRO DE SALES

Orientadora: Profa. Dr<sup>a</sup>. Miriam Godoy Penteado

Tese de Doutorado elaborada junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática - Área de Concentração em Ensino e Aprendizagem da Matemática e seus Fundamentos Filosófico-Científicos, para obtenção do título de Doutor em Educação Matemática.

Rio Claro (SP)  
2013

510.07 Sales, Elielson Ribeiro de  
S163v A visualização no ensino de matemática: uma experiência  
com alunos surdos / Elielson Ribeiro de Sales. - Rio Claro,  
2013  
235 f. : il., figs., tabs., quadros, fots.

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista,  
Instituto de Geociências e Ciências Exatas  
Orientador: Miriam Godoy Penteado

1. Matemática - Estudo e ensino. 2. Educação matemática.  
3. Educação de surdos. 4. Matemática - Ensino e  
aprendizagem. 5. Inclusão. I. Título.

## **COMISSÃO EXAMINADORA**

Profa. Dr<sup>a</sup>. Miriam Godoy Penteadó (Orientadora)  
Universidade Estadual Paulista - Unesp - Rio Claro/SP

Prof. Dr. César Donizetti Pereira Leite  
Universidade Estadual Paulista - Unesp - Rio Claro/SP

Profa. Dr<sup>a</sup>. Cristina Broglia Feitosa de Lacerda  
Universidade Federal de São Carlos - UFSCar - São Carlos/SP

Prof. Dr. Marcos Vieira Teixeira  
Universidade Estadual Paulista - Unesp - Rio Claro/SP

Profa. Dr<sup>a</sup>. Siobhan Victoria Healy (Lulu Healy)  
Universidade Bandeirante de São Paulo - UNIBAN - São Paulo/SP

Doutorando Elielson Ribeiro de Sales  
Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática  
Unesp - Rio Claro/SP

Rio Claro, 10 de maio de 2013.

Resultado: Aprovado

*Aos participantes da pesquisa*

## AGRADECIMENTOS

Eu sei muito pouco ou quase nada, porém sempre existe alguém que sabe... Não é possível saber sozinho! Esse é, sem dúvida, um dos grandes aprendizados presente no processo de construção de uma pesquisa. Desejo agradecer aqui àqueles que compartilharam seus saberes comigo. Quero começar por minha orientadora, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Miriam Godoy Penteado, coautora das posições aqui expostas, e a responsável por boa parte de tudo o que fiz de melhor na presente pesquisa.

Aos professores avaliadores deste trabalho, Lulu Healy, Cristina Lacerda, César Leite e Marcos Teixeira, pelas valiosíssimas contribuições. Também à Solange Fernandes, a João do Carmo e à Rosana Miskulin, pelas conversas e por aceitarem o convite para serem avaliadores suplentes deste trabalho.

À Adriane Sales, pelo apoio, trocas significativas e pelo amor incondicional.

Aos alunos, professores e funcionários da escola observada, em especial ao diretor Prof. Jailson Malta e às professoras Simara Silva e Tatiane Bonfim, que abraçaram esta pesquisa com bastante dedicação.

Aos professores do Departamento de Matemática e do PPGEM da Unesp/Rio Claro, que muito contribuíram para minha formação.

A todos os meus amigos do PPGEM da Unesp/Rio Claro, pela alegria da convivência e por podermos compartilhar experiências e agregar conhecimentos.

A todos os participantes do grupo Epura, pelos momentos de estudos e pela amizade, em especial à Amanda e Elizabete, minhas amigas e auxiliares de pesquisa.

À minha família, que nem sempre compreende bem minha constante ausência, mas que tenta ao menos aceitá-la.

Por fim, ao contribuinte que, por meio do projeto de concessão de bolsa de mestrado e doutorado do programa especial de formação continuada da Secretaria de Estado de Educação (SEDUC/PA), financiou parte desta pesquisa.

## Ninguém = Ninguém<sup>1</sup>

Humberto Gessinger<sup>2</sup>

há tantos quadros na parede  
há tantas formas de se ver o mesmo quadro  
há tanta gente pelas ruas  
há tantas ruas e nenhuma é igual a outra  
ninguém = ninguém  
me espanta que tanta gente sinta  
(se é que sente) a mesma indiferença  
há tantos quadros na parede  
há tantas formas de se ver o mesmo quadro  
há palavras que nunca são ditas  
há muitas vozes repetindo a mesma frase:  
ninguém = ninguém  
me espanta que tanta gente minta  
(descaradamente) a mesma mentira  
**são todos iguais e tão desiguais**  
**uns mais iguais que os outros**  
há pouca água e muita sede  
uma represa, um apartheid  
(a vida seca, os olhos úmidos)  
entre duas pessoas  
entre quatro paredes  
tudo fica claro  
ninguém fica indiferente  
ninguém = ninguém  
me assusta que justamente agora  
todo mundo (tanta gente) tenha ido embora  
**são todos iguais e tão desiguais**  
**uns mais iguais que os outros**  
o que me encanta é que tanta gente  
sinta (se é que sente) ou  
minta (desesperadamente)  
da mesma forma  
**são todos iguais e tão desiguais**  
**uns mais iguais que os outros**  
**são todos iguais e tão desiguais**  
**uns mais iguais... uns mais iguais...**

---

<sup>1</sup> CD Gessinger, Licks & Maltz, Rio de Janeiro: BMG, 1992.

<sup>2</sup> Vocalista, guitarrista, baixista e líder da banda Engenheiros do Hawaii.

## RESUMO

O eixo central da pesquisa surgiu da necessidade de dirigir o olhar ao cenário que compõe o contexto da escola inclusiva, para investigar de que forma a visualidade da pessoa surda pode contribuir para o ensino e aprendizagem de matemática. A pesquisa tem como referencial teórico a educação escolar inclusiva. A metodologia adotada é de natureza qualitativa, e os dados foram obtidos a partir de uma intervenção realizada em uma escola da rede pública de ensino da cidade de Rio Claro/SP, com oito alunos surdos, usuários da Língua Brasileira de Sinais (Libras), matriculados no 5º ano do Ensino Fundamental. O registro dos dados se deu a partir de anotações em caderno de campo e filmagens das atividades desenvolvidas. Houve também entrevistas com pais, alunos, professora e intérprete, com o intuito de coletar informações sobre um pouco da história de cada aluno observado. Os dados são discutidos tendo em vista dois aspectos: o processo metodológico envolvido no trabalho com alunos surdos e as aquisições conceituais apresentadas pelos alunos em relação aos conteúdos propostos. A discussão dos resultados está distribuída em três temas: determinação de sinais em Libras para as formas geométricas; a matemática emergindo e re-conhecendo formas geométricas. O plano de intervenção desenvolvido esteve em sintonia com a perspectiva de educação matemática defendida nesta pesquisa, que considerou e promoveu a geometria como algo importante na exploração do mundo das crianças. Os resultados reforçam a importância de se estreitar a relação entre universidade e escola, o desenvolvimento de uma colaboração mútua em prol da aprendizagem de crianças surdas e seus benefícios para os que nela se envolveram. Ao final propõe-se o desdobramento da presente pesquisa em novas investigações relacionadas ao tema.

**Palavras-chave:** Visualização em Educação Matemática. Educação Matemática e Educação de Surdos. Ensino e Aprendizagem de Matemática. Educação Matemática e Inclusão.



## ABSTRACT

The central theme of the research arose from the need to turn our gaze to the scenery that makes up the context of the inclusive school. The aim was to investigate how the visibility of the deaf person can contribute to the teaching and learning of mathematics. The research has a theoretical approach based on inclusive education. The methodology is qualitative, and data were obtained from an intervention in a public school in the city of Rio Claro / SP, with eight students deaf users of Brazilian Sign Language (Libras) enrolled in the 5th year of elementary school. Data were recorded using field notebook and video of activities. There were also interviews with parents, students, teacher and interpreter in order to collect information about some of the history of each student. The data are discussed in view of two aspects: the methodological process involved in working with deaf students and conceptual acquisitions made by students in relation to the proposed content. The discussion of results is divided into three themes: determination of signs in Libras for geometric shapes; mathematics emerging and re-knowing geometric shapes. The intervention plan was developed in line with the perspective of mathematics education advocated in this research, which considered and promoted geometry with something important in exploring the world of children. The results reinforce the importance of a closer relationship between school and university, the development of a mutual collaboration to promote the learning of deaf children and their benefits to those who were involved in it. At the end we propose new research investigations related to the theme.

**Key-words:** Visualization in Mathematics Education. Mathematics Education and Deafness. Teaching and learning of mathematics. Mathematics Education and Inclusion.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - <i>Drawing hans</i> (Mãos que desenhavam) .....	16
Figura 2 - <i>Encounter</i> (Encontro) .....	24
Figura 3 - <i>Eye</i> (Olho) .....	42
Figura 4 - <i>Impossible Cube</i> (Cubo Impossível) .....	62
Figura 5 - Triângulo a partir das arestas do icosaedro .....	71
Figura 6 - Trapézio a partir das arestas do icosaedro .....	71
Figura 7 - <i>Relativity</i> (Relatividade) .....	73
Figura 8 - Disposição da sala de aula .....	96
Figura 9 - Jogo dos quadrados .....	102
Figura 10 - <i>Three Spheres II</i> (Três Esferas) .....	106
Figura 11 - Triângulo .....	110
Figura 12 - Emanuele representando triângulo .....	110
Figura 13 - Emanuele representando por meio de classificador o triângulo .....	111
Figura 14 - Emanuele nomeando triângulo .....	111
Figura 15 - Rubens representando triângulo retângulo .....	112
Figura 16 - Rubens representando triângulo retângulo .....	112
Figura 17 - Rubens representando triângulo retângulo .....	112
Figura 18 - Rubens representando triângulo retângulo .....	112
Figura 19 - Rubens representando triângulo retângulo .....	113
Figura 20 - Rubens representando triângulo retângulo .....	113
Figura 21 - Rubens representando triângulo retângulo .....	113
Figura 22 - Rubens representando triângulo retângulo .....	113
Figura 23 - Triângulo projetado na lousa .....	115
Figura 24 - Roberto construindo o sinal de triângulo .....	114
Figura 25 - Roberto construindo o sinal de triângulo .....	114
Figura 26 - Roberto construindo o sinal de triângulo .....	115
Figura 27 - Roberto construindo o sinal de triângulo .....	115
Figura 28 - Rubens construindo o sinal de quadrado .....	116
Figura 29 - Rubens construindo o sinal de quadrado .....	116
Figura 30 - Círculo projetado na lousa .....	117
Figura 31 - Rubens construindo o sinal de círculo .....	117
Figura 32 - Rubens construindo o sinal de círculo .....	117

Figura 33 - Rubens construindo o sinal de círculo .....	117
Figura 34 - Rubens construindo o sinal de círculo .....	117
Figura 35 - Retângulo projetado.....	118
Figura 36 - Rubens construindo o sinal de retângulo .....	118
Figura 37 - Rubens construindo o sinal de retângulo .....	118
Figura 38 - Rubens construindo o sinal de retângulo .....	118
Figura 39 - Losango projetado .....	119
Figura 40 - Rubens construindo o sinal de losango .....	119
Figura 41 - Rubens construindo o sinal de losango .....	119
Figura 42 - Rubens construindo o sinal de losango .....	120
Figura 43 - Rubens construindo o sinal de losango .....	120
Figura 44 - Rubens apontando para o ângulo da figura 45 .....	121
Figura 45 - Quadrado projetado na lousa.....	121
Figura 46 - Reprodução do primeiro sinal de ângulo proposto por Emanuele .....	121
Figura 47 - Emanuele propondo o segundo sinal de ângulo .....	122
Figura 48 - Alessandro replicando o sinal de ângulo proposto por Emanuele .....	122
Figura 49 - Sales e Rubens replicando o sinal encontrado no dicionário .....	122
Figura 50 - Emanuele insistindo no sinal de ângulo .....	122
Figura 51 - Quadrado .....	123
Figura 52 - Pontos colineares.....	124
Figura 53 - Pontos não colineares.....	124
Figura 54 - Reta e os pontos colineares.....	124
Figura 55 - Reta e os pontos não colineares.....	124
Figura 56 - Três pontos não colineares.....	125
Figura 57 - Triângulo .....	125
Figura 58 - Rubens construindo o sinal de tangram.....	127
Figura 59 - Tangram.....	128
Figura 60 - Quadrado .....	131
Figura 61 - Figura não convexa.....	131
Figura 62 - Figura não convexa.....	131
Figura 63 - Triângulo .....	131
Figura 64 - Retângulo.....	131
Figura 65 - Emanuele construindo o sinal de retângulo .....	131
Figura 66 - Emanuele construindo o sinal de retângulo .....	131

Figura 67 - Emanuele construindo o sinal de retângulo .....	132
Figura 68 - Emanuele construindo o sinal de retângulo .....	132
Figura 69 - Emanuele construindo o sinal de retângulo .....	132
Figura 70 - Emanuele construindo o sinal de retângulo .....	132
Figura 71 - Retângulo.....	133
Figura 72 - Retângulo.....	133
Figura 73 - Retângulo.....	133
Figura 74 - Rubens indicando que o triângulo tinha três lados e três ângulos .....	133
Figura 75 - Figura não convexa.....	134
Figura 76 - Rubens indicando o ângulo interno e obtuso da figura não convexa ....	134
Figura 77 - Atividade IF04 .....	136
Figura 78 - Tangram.....	137
Figura 79 - Losango ou quadrado .....	138
Figura 80 - Losango ou quadrado .....	138
Figura 81 - Paralelogramo.....	139
Figura 82 - Tangram.....	140
Figura 83 - Porta, mesa e armário.....	141
Figura 84 - Porta .....	142
Figura 85 - Mesa .....	142
Figura 86 - Armário .....	142
Figura 87 - Quadrado .....	142
Figura 88 - Retângulo.....	142
Figura 89 - Losango projetado .....	144
Figura 90 - Emanuele representando o losango .....	144
Figura 91 - Emanuele representando a primeira diagonal do losango .....	144
Figura 92 - Emanuele representando a segunda diagonal do losango .....	144
Figura 93 - Emanuele fazendo referência aos triângulos .....	144
Figura 94 - Emanuele informando que os triângulos são iguais.....	144
Figura 95 - Trapézio .....	148
Figura 96 - Mesa e cadeira escolar da ERC .....	148
Figura 97 - Rubens associando a mesa de estudos ao losango .....	149
Figura 98 - Rubens associando a mesa de estudos ao losango .....	149
Figura 99 - Rubens associando a mesa de estudos ao losango .....	149
Figura 100 - Rubens associando a mesa de estudos ao losango .....	149

Figura 101 - Rubens associando a mesa de estudos ao losango .....	150
Figura 102 - Rubens associando a mesa de estudos ao losango .....	150
Figura 103 - Emanuele mostrando o icosaedro.....	151
Figura 104 - Emanuele mostrando a mesa de estudos.....	151
Figura 105 - Emanuele mostrando a figura que se assemelha ao formato da mesa de estudos.....	151
Figura 106 - Emanuele mostrando a figura que se assemelha ao formato da mesa de estudos.....	151
Figura 107 - Emanuele mostrando a figura que se assemelha ao formato da mesa de estudos.....	152
Figura 108 - Emanuele mostrando a figura que se assemelha ao formato da mesa de estudos.....	152
Figura 109 - Emanuele mostrando a figura que se assemelha ao formato da mesa de estudos.....	152
Figura 110 - Figura apresentada por Emanuele.....	152
Figura 111 - Guia mostrando a foto de Volpi.....	153
Figura 112 - Atividades de geometria envolvendo as obras de Volpi.....	154
Figura 113 - Atividades de geometria envolvendo as obras de Volpi.....	154
Figura 114 - Atividades de geometria envolvendo as obras de Volpi.....	154
Figura 115 - <i>Hand with reflecting globe</i> (Mão com o globo que reflete) .....	159

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AEE - Atendimento Educacional Especializado

ASL - *American Sign Language*

BOLEMA - Boletim de Educação Matemática

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CCBB - Centro Cultural Banco do Brasil

CIAEM - Conferência Interamericana de Educação Matemática

CIBEM - *Congreso Iberoamericano de Educación Matemática*

CM - Configuração de mão

COEES - Coordenação de Educação Especial da Secretaria de Estado de Educação

dB - Decibéis

ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática

EPEM - Encontro Paulista de Educação Matemática

ERC - Escola Rio Claro

Facinter - Faculdade Internacional de Curitiba

Feneis - Federação Nacional de Educação e Integração dos surdos

GPEM - Grupos de Pesquisa em Educação Matemática

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICME - *International Congress on Mathematical Education*

IGCE - Instituto de Geociências e Ciências Exatas

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

Lapedi - Laboratório de Pesquisa Educacional para a Diversidade e Inclusão

LDBN - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

Libras - Língua Brasileira de Sinais

MEC - Ministério da Educação

NEE - Necessidades Educativas Especiais

NPADC - Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento da Educação Matemática e Científica

OMS - Organização Mundial da Saúde

PEPE - Programa Educativo para Públicos Especiais

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais  
PME - *Group for the Psychology of Mathematics Education*  
PNE - Plano Nacional de Educação  
PPGECM - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas  
PPGEEs - Programa de Pós-Graduação em Educação Especial  
PPGEM - Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática  
SciELO - *Scientific Electronic Library Online*  
SEDUC/PA - Secretaria de Estado de Educação  
SEESP - Secretaria de Educação Especial  
SIPEM - Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática  
SME - Secretaria Municipal de Educação de Rio Claro  
SRM - Sala de Recursos Multifuncionais  
TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido  
TIC - Tecnologias da Informação e da Comunicação  
TILS - Tradutor e Intérprete de Libras/Língua Portuguesa  
UEPA - Universidade do Estado do Pará  
UFPA - Universidade Federal do Pará  
UFSCar - Universidade Federal de São Carlos  
UNB - Universidade de Brasília  
UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura  
Unesp - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"  
Uniararas - Centro Universitário Hermínio Ometto  
Unicamp - Universidade Estadual de Campinas  
USP - Universidade de São Paulo  
WTC - *World Trade Center*

## SUMÁRIO

<b>1. CAPÍTULO 1 – APRESENTAÇÃO DA PESQUISA...</b>	<b>16</b>
<b>2. CAPÍTULO 2 – EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E INCLUSÃO</b>	<b>24</b>
2.1 Educação para todos?	24
2.2 Educação matemática para todos, por quê?	31
2.3 Ensino de matemática para alunos com deficiência	38
<b>3. CAPÍTULO 3 – DESCULPE, NÃO OUVI!</b>	<b>42</b>
3.1 Uma visão histórica da educação do surdo	42
3.2 Quem é o surdo?	56
3.3 Com licença, quero ver!	60
<b>4. CAPÍTULO 4 – VISUALIZAÇÃO NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA</b>	<b>62</b>
4.1 Quantos de nós veem?	63
4.2 Alfabetização visual	65
4.3 Visualização na educação matemática	67
<b>5. CAPÍTULO 5 – METODOLOGIA</b>	<b>73</b>
5.1 A opção metodológica	74
5.2 O campo da pesquisa: a escola Rio Claro - ERC	75
5.3 A constituição do ambiente	76
5.4 A produção e o registro dos dados	94
5.5 A questão legal	102
5.6 Sistema de transcrição	103
5.7 A análise dos dados	104
<b>6. CAPÍTULO 6 – ANÁLISE DO PROCESSO VIVIDO NO PLANO DE INTERVENÇÃO</b>	<b>106</b>
6.1 Determinação de sinais em libras para as formas geométricas	107
6.2 A matemática emergindo	130
6.3 Re-conhecendo formas geométricas	146



6.4 A título de síntese: um olhar sobre o plano de intervenção..... 156

**7. CAPÍTULO 7 – CONSIDERAÇÕES FINAIS.....159**

**REFERÊNCIAS..... 163**

APÊNDICES..... 179

ANEXOS ..... 225

## CAPÍTULO 1 – APRESENTAÇÃO DA PESQUISA



FIGURA 1 - *Drawing hands* (Mãos que desenham) por M. C. Escher (Litografia, 1948)

FONTE: Hofstadter, 2001, p. 757

A partir de uma experiência de 14 anos, como professor de matemática, trabalhando com alunos surdos, pude verificar aspectos importantes que permeiam o seu processo de ensino e aprendizagem, por meio de interações visuais, que indicavam caminhos para que estes pudessem apreender e apresentar conhecimentos. Aspectos que, de certa forma, tornaram-se evidentes nos resultados de minha pesquisa de mestrado, os quais revelaram que o ambiente proporcionado pela resolução de problemas aditivos, por meio da Língua Brasileira de Sinais (Libras), associados a alguns recursos didáticos, principalmente os visuais,

permitiram estabelecer um canal de comunicação favorável para que os alunos interagissem com seus pares e também com o grupo, movimento que lhes proporcionou a apropriação de conceitos matemáticos relativos ao conteúdo trabalhado (SALES, 2008).

Segundo Sacks (1998), quando a audição está comprometida, os problemas de aprendizagem e a necessidade de adaptação ao meio se multiplicam. Contexto esse que, de certa forma, colabora para a emergência de "novas" trocas interativas que contribuem para o desenvolvimento dos outros sentidos: visão, olfato, tato e paladar. Neste sentido, o autor enfatiza a importância de despertar no surdo, por meio de outros canais sensoriais, o desejo de aprender, vencendo o *isolamento social*, em que o indivíduo se coloca à margem do contato social.

Quanto ao que é possível esclarecer acerca do processo de ensino e aprendizagem da pessoa surda, Sacks, apoiado na dependência do surdo aos estímulos visuais, prevê que a sua acentuada visualidade inclina para formas de memória especificamente "visuais" (SACKS, 1998, p. 118), em que uma das principais fontes de estímulo concentra-se na própria necessidade de comunicação por meio da língua de sinais, que faz a vez das palavras e é uma língua visoespacial. Os surdos tendem a organizar seus pensamentos segundo uma ordem lógico-espacial. Portanto, esta forma de pensamento, segundo o autor, se promove no espaço tridimensional, facilitando certas habilidades, como no caso do grande número de arquitetos e engenheiros surdos, entre outros que possuem "grande facilidade para imaginar e pensar no espaço tridimensional" (SACKS, 1998, p. 119).

No que se refere à educação de surdos, encontramos várias pesquisas (BORGES, 2006; FERNANDES, 2007; SALES, 2008; SILVA, 2008; NOGUEIRA; ZANQUETTA, 2008; SOUZA; HEALY, 2009; CASTRO, 2010; VASCONCELOS, 2010; FERNANDES *et al.*, 2011), nas quais são citados materiais, métodos ou informações relevantes sobre experiências com o ensino de matemática, além de pesquisas relacionadas, mais especificamente, à marcante visualidade e à dependência de alunos surdos da modalidade visual (SACKS, 1998; NEVILLE, 1990), e, ainda, pesquisas que encorajam o uso de materiais e recursos visuais em sala de aula (LIVINGSTON, 1997; MARSCHARK; LANG; ALBERTINI, 2002). No

entanto, não encontramos referências<sup>3</sup>, no campo da pesquisa em ensino de matemática para surdos, que abordem a utilização de aspectos relacionados à visualização matemática.

Nesse sentido, fundamentados na marcante visualidade do surdo, pensamos em atividades que privilegiassem os aspectos visuais dos conceitos matemáticos **para analisar como os alunos surdos se desenvolvem durante essas atividades**, de forma a discutir a questão norteadora que nos inquieta, a saber: **Em que aspectos os processos de visualização matemática contribuem para a apropriação de conteúdos de matemática para alunos surdos?**

A investigação está fundamentada em aspectos teóricos e metodológicos da visualização matemática e da área da educação de surdos. Assim, é necessário conhecermos os problemas de adaptação e as dificuldades fundamentais com as quais o surdo se depara. A saber, o canal sensorial predominante na atividade comunicativa é o visual, que lhe permite superar as limitações de ordem auditiva, para construir seu conhecimento de mundo, relacionando-o à linguagem, à imaginação e à realidade.

A proposta de analisarmos se os recursos que privilegiem os aspectos da visualização podem facilitar e/ou contribuir para o ensino de matemática, por meio de atividades de geometria, com alunos surdos, apresenta relevância tanto social quanto educacional, em particular para a educação matemática.

No campo de revisão para a área de pesquisa no que se refere ao desenvolvimento de teorias na área de educação matemática, a pesquisa, ora proposta, pretende ampliar as discussões acerca das potencialidades da visualização matemática na educação de surdos.

Do ponto de vista social, buscamos nos apoiar nas políticas em defesa da cidadania e do direito à educação das pessoas com deficiência. Porém, se direcionamos o olhar para o cenário global, nos últimos anos, percebemos que estamos diante de um movimento recente que, até pouco tempo, se constituía por

---

<sup>3</sup> Levantamento das bibliografias nacionais e internacionais, dos últimos 10 anos, realizado nos anais dos congressos de educação matemática: VII, VIII e IX Encontro Nacional de educação matemática (ENEM), X *International Congress on Mathematical Education* (ICME); em revistas de educação matemática: Boletim de educação matemática (BOLEMA), Zetetiké; nos Grupos de Pesquisa em educação matemática (GPEM); banco de teses e dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); e nos anais das reuniões do *Group for the Psychology of Mathematics Education* (PME).

meio de atitudes isoladas, de alguns grupos ou indivíduos, as quais podem ser consideradas como elementos de políticas sociais, a partir da segunda metade do século XX. Esse processo se estende até a década de 1990, quando surgem os pressupostos da inclusão, termo que foi oficializado, em junho de 1994, na Conferência Mundial da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), sobre *Necessidades Educacionais Especiais: acesso e qualidade*.

As discussões resultaram na elaboração da Declaração de Salamanca, um documento que definiu os princípios, a política e a prática da educação para pessoas com necessidades especiais, e afirmou a consolidação imediata de ações educacionais capazes de reconhecer a diversidade das crianças e atender quaisquer que fossem as suas necessidades, além de ter sido considerado como um marco histórico da inclusão de pessoas com deficiência (BRASIL, 1998a). O documento foi assinado por 92 países, a fim de reafirmar o compromisso em prol da educação para todos, cujo princípio fundamental é: "todos os alunos devem aprender juntos, sempre que possível, independente das dificuldades e diferenças que apresentem" (UNESCO, 1994).

De acordo com essa Declaração:

O princípio fundamental desta **Linha de Ação** é de que as escolas devem acolher **todas as crianças**, independentemente de suas condições físicas, intelectuais, sociais, emocionais, linguísticas ou outras (...) As escolas têm que encontrar a maneira de educar com êxito todas as crianças, inclusive as com deficiências graves. O desafio que enfrentam as escolas integradoras é o de desenvolver uma pedagogia centralizada na criança, capaz de educar com sucesso todos os meninos e meninas, inclusive os que sofrem de deficiências graves. O mérito dessas escolas não está só na capacidade de dispensar educação de qualidade a todas as crianças; com sua criação dá-se um passo muito importante para tentar mudar atitudes de discriminação, criar comunidades que acolham a todos e sociedades integradoras. (grifos nossos).

Atualmente, na década de 2000, podemos citar a Declaração de Madrid, resultado do Congresso de Madrid, realizado em março de 2002, que estabelece um parâmetro conceitual para a constituição de uma sociedade inclusiva, focalizando os direitos das pessoas com deficiência, as medidas legais, a vida independente, entre

outros: "O que for feito hoje em nome da questão da deficiência terá significado para todos no mundo de amanhã" (Declaração de Madrid, 2002, p. 2-3).

Segundo a Declaração, deveríamos dizer:

**Não** às pessoas com deficiência como objetos de caridade

**Sim** às pessoas com deficiência como detentores de direitos.

**Não** às pessoas com deficiência como pacientes...

**Sim** às pessoas com deficiência como cidadãos independentes e consumidores.

**Não** aos profissionais que tomam decisões em nome das pessoas com deficiência...

**Sim** a uma tomada de decisão e de responsabilidade independente pelas pessoas com deficiência sobre as matérias que lhes dizem respeito.

**Não** ao colocar a tónica sobre as incapacidades individuais...

**Sim** à eliminação de barreiras, à revisão das normas sociais, das políticas, das culturas e à promoção de um ambiente acessível e sustentável.

**Não** ao etiquetar as pessoas como dependentes ou não empregáveis...

**Sim** à ênfase das aptidões assim como a disponibilização de medidas efetivas de apoio.

**Não** ao desenho de processos econômicos e sociais para alguns ...

**Sim** ao desenho de um mundo flexível para todos.

**Não** a uma segregação desnecessária na educação, no emprego e outras esferas da vida...

**Sim** à integração das pessoas com deficiência nas estruturas regulares.

**Não** a uma política de deficiência como um assunto que diga respeito a ministérios específicos...

**Sim** à inclusão da política da deficiência como uma responsabilidade coletiva de todo o governo

Nesse sentido, o paradigma da inclusão, para Veríssimo (2001), caracteriza-se por um processo no qual a sociedade se adapta para poder incluir, em seus sistemas sociais gerais, pessoas com necessidades especiais e, simultaneamente, estas se preparam para assumir seus papéis nesta. Trata-se de um processo bilateral no qual as pessoas, ainda excluídas, e a sociedade buscam equacionar problemas, decidir sobre soluções e efetivar a equiparação de oportunidades para todos.

O Brasil é signatário dos documentos internacionais que definem a inserção incondicional de pessoas com deficiência na sociedade, fato que contribui para a constituição de um cenário favorável ao debate sobre a inclusão de pessoas com

deficiência nos processos "normais" de ensino, ou seja, nas escolas regulares<sup>4</sup>, bem como sobre os direitos destas ao exercício pleno de cidadania. Essa trajetória que nos leva a uma sociedade predisposta a incluir vem sendo delineada com maior ênfase a partir da Constituição Federal do Brasil de 1988, que assim dispõe sobre a educação especial:

Art. 205. A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. Art. 206. O ensino será ministrado com base nos seguintes princípios: I - igualdade de condições para o acesso e permanência na escola; Art. 208. O dever do Estado com a Educação será efetivado mediante a garantia de: III - atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino; IV - atendimento em creche e pré-escola às crianças de 0 a 6 anos de idade. Art. 213. Os recursos públicos serão destinados às escolas, podendo ser dirigidos a escolas comunitárias, confessionais ou filantrópicas, definidas em lei, que: I - comprovem finalidade não lucrativa e apliquem seus excedentes financeiros em educação.

Com muita propriedade, Ribeiro (2003, p. 46) revela esse contexto, assim dizendo:

A década de 1990 iniciou-se sob o impacto dos efeitos das conquistas estabelecidas na Constituição Federal do Brasil de 1988, que em seu artigo 206 afirma a igualdade de condições de acesso e permanência na escola e, em seu artigo 208, ressalta o dever do Estado com a educação, efetivado mediante a garantia de: ensino fundamental obrigatório e gratuito para todos, inclusive aos que a ele não tiveram acesso na idade própria, e, ainda, atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino.

A Lei de Diretrizes e Bases Nacionais (LDBN 9.394/96), em 1996, refere-se sobre a pessoa com deficiência estar "preferencialmente" incluída, mas também dispõe, em seu texto, sobre a garantia de serviços de apoio especializado na escola regular para atender as peculiaridades desta, indicando que o atendimento educacional será feito em classes, escolas ou serviços especializados, sempre que, em função das condições específicas do aluno, não seja possível sua integração nas classes comuns do ensino regular.

---

<sup>4</sup> Este termo se refere a escolas onde estudam alunos com ou sem necessidades especiais.

Com a Resolução nº 2/2001, que instituiu as Diretrizes Nacionais para a educação especial na educação básica, houve um avanço na perspectiva da universalização e atenção à diversidade, na educação brasileira, com a seguinte recomendação: "Os sistemas de ensino devem matricular todos os alunos, cabendo às escolas organizar-se para o atendimento aos educandos com necessidades educacionais especiais, assegurando as condições necessárias para a educação de qualidade para todos". No entanto, a realidade desse processo INCLUSIVO é bem diferente do que propõe a legislação<sup>5</sup> e requer muitas discussões relativas ao tema.

Assim, a pesquisa ora proposta atende uma demanda que é real e está distribuída nas escolas do ensino regular e especial, amparada por uma ampla legislação que está em vigor e no auge dos debates acadêmicos.

Nesse sentido, os dados da Organização Mundial de Saúde (OMS) revelam que cerca de 250 milhões de pessoas apresentam perdas auditivas incapacitantes e que a incidência maior está em países em desenvolvimento (BÉRIA; RAYMANN, 2004). No Brasil, os dados do Censo Demográfico 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) revelaram que 9.722.163 de brasileiros disseram ter deficiência auditiva. Destes, 347.481 não conseguem de modo algum ouvir, outros 1.799.885 têm grande dificuldade e 7.574.797 têm alguma dificuldade (IBGE, 2010).

Com base nos dados apresentados pelo Censo Demográfico 2010, poderíamos dizer que a população de surdos no Brasil é quantitativamente grande, embora esta também seja, muitas vezes, "diluída", tornando-se invisível diante de uma sociedade dos ditos "normais", como acontece com outros grupos.

Este cenário nos permite afirmar que é necessário proporcionar aos alunos surdos possibilidades de observação, compreensão e expressão social, acadêmica e cultural; levando em consideração que o acesso, a permanência e a qualidade lhes sejam propostos na proporção das dificuldades e/ou limitações criadas pela sociedade ouvinte.

---

<sup>5</sup> A resolução 45/91 da Organização das Nações Unidas (ONU), de 14 de dezembro de 1990, solicitou ao mundo "uma mudança no foco do programa das nações unidas sobre deficiência, passando da conscientização para a ação, com o compromisso de se concluir com êxito uma sociedade global para todos por volta de 2010" (ONU, 1990).



Posto isto, vejamos o modo pelo qual a pesquisa foi configurada e, também, como o texto foi pensado, organizado e construído, no transcorrer das diferentes etapas.

No Capítulo 2, discutimos as questões relacionadas à educação matemática para todos, seus desdobramentos e possíveis relações com a chamada educação inclusiva. No Capítulo 3, dirigimos o foco da nossa lente para a construção do conceito de surdez, o seu viés com a educação, a visualidade da pessoa surda. Analisamos, também, o seu desenvolvimento cognitivo e a importância da língua de sinais nesse processo.

No Capítulo 4, fazemos uma incursão pelos estudos da visualização matemática, com a finalidade de mostrar suas nuances e potencialidades no ensino e aprendizagem de matemática.

Apresentamos, no Capítulo 5, todos os elementos que compõem os caminhos da pesquisa que nos permitiu buscar respostas ao problema investigado. Em seguida, no Capítulo 6, apresentamos alguns momentos de ensino de sala de aula, trazendo à tona a análise e discussão dos resultados da pesquisa empírica realizada à luz dos teóricos examinados.

Por fim, no Capítulo 7, como considerações finais, indicaremos algumas questões para reflexão.

Convidamos vocês a compartilharem desta pesquisa.

## CAPÍTULO 2 – EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E INCLUSÃO

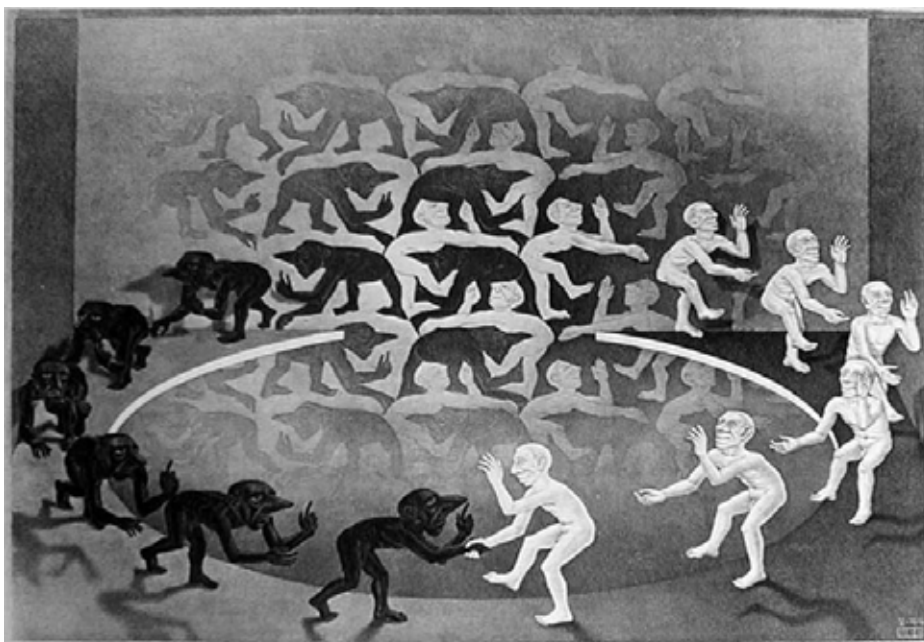


FIGURA 2 - *Encounter* (Encontro), por M. C. Escher (Litografia, 1944)

FONTE: Escher, 1944.

### 2.1 EDUCAÇÃO PARA TODOS?

Numa perspectiva histórica, podemos citar os ideais da Revolução Francesa que exerceram, por exemplo, fortes influências sobre a educação e educação especial, por meio da disseminação de princípios importantes como a **igualdade, fraternidade e liberdade**, que apontavam para o reconhecimento dos direitos universais de "todos os seres humanos". No entanto, os "anormais" e diferentes não

faziam parte desse "todos", e ainda estavam expostos à segregação e à exclusão social vivenciadas nos modelos manicomiais (MAZZOTTA, 2001).

Na Declaração Universal dos Direitos Humanos (1948)<sup>6</sup>, as nações afirmaram que toda pessoa tem direito à educação e obviamente estão aí incluídas as pessoas com deficiências. Seus direitos devem ser respeitados como uma decorrência da sua condição de seres humanos e não como uma concessão. E de acordo com Fonseca (1987):

O direito à igualdade de oportunidades educacionais é o resultado de uma luta histórica dos "militantes" dos direitos humanos, luta que implica a obrigatoriedade de o Estado garantir gratuitamente unidades de ensino para todas crianças, deficientes ou não (FONSECA, 1987, p.8).

A partir da década de 1970, observamos um movimento de repulsa à postura de exclusão, em relação às pessoas com deficiência, em discussões de âmbito mundial. O atendimento dispensado a essas pessoas tende a aproximá-las cada vez mais do universo cultural das pessoas ditas "normais". Há um movimento que aponta para uma valorização das pessoas com deficiência e sua integração no meio social, tanto quanto possível: é o princípio da Normalização. Segundo Mikkelsen (*apud* RIBEIRO, 2003, p. 43):

Normalizar não significa tornar o excepcional normal, mas que a ele sejam oferecidas condições de vida idênticas às que as outras pessoas recebem. Devem ser aceitas com suas deficiências diversas. Ao mesmo tempo é preciso ensinar o deficiente a conviver com sua deficiência. Ensiná-lo a levar uma vida tão normal quanto possível, beneficiando-se das ofertas de serviços e das oportunidades existentes na sociedade em que vive.

A integração social de pessoas com deficiência acontece quando adaptamos/normalizamos tais pessoas aos sistemas sociais comuns e, quando não existe a possibilidade de adaptação, criamos sistemas especiais separados para elas. Ou seja, consiste em uma via de mão única, pois a sociedade continua a mesma em termos de estruturas, serviços e relações, recaindo toda a

---

<sup>6</sup> A Declaração Universal dos Direitos Humanos foi adotada pela ONU em 10 de dezembro de 1948. Esboçada principalmente por John Peters Humphrey, do Canadá, com a ajuda de várias pessoas de todo o mundo – Estados Unidos, França, China, Líbano entre outros –, delineia os direitos humanos básicos.

responsabilidade do processo às pessoas com deficiência, que devem ser capazes de adaptar-se à sociedade (RIBEIRO, 2003).

As discussões sobre normalidade e anormalidade, associadas às ideias de deficiência e ausência de deficiência, aparecem como questões centrais nos debates sobre inclusão e exclusão e continuam suscitando muitas tensões teóricas. Definir o que é normal ou anormal é ainda mais complexo do que definir deficiência ou a ausência dela. Lisboa (2013) afirma que

tradicionalmente normal esteve associado à média estatística: o que se aproxima da média é normal e o que se distancia é anormal. O problema é que é impossível definir o ponto exato onde termina a normalidade e começa a anormalidade e vice-versa (LISBOA, 2013, s/p).

Neste sentido, afirma Canguilhem (1978, p. 121): “A estatística não oferece nenhum meio para decidir se um desvio é normal ou anormal”, muito menos se determinado traço humano é normal ou deficiente. Embora esteja centrada na questão da doença, a discussão releva um contexto similar ao da deficiência, para o autor: “A norma é sempre individual. A doença não pode, portanto, ser definida por uma média estatística ou um por julgamento social, mas por um julgamento de valor realizado pelo próprio sujeito diante da polaridade dinâmica da vida.” (CANGUILHEM, 1978, p. 121).

O trecho da entrevista, concedida pelo neurologista Oliver Sacks ao programa Roda Viva da TV Cultura, ilustra a tensão entre normalidade e anormalidade

Leão Serva<sup>7</sup>: Os seus livros parecem tratar, em alguma medida, da pequena diferença que há entre normalidade e anormalidade. Há um ditado brasileiro que diz: “Em terra de cego, quem tem um olho é rei.” Em uma ilha de daltônicos, que é o tema de seu livro, quem vê cores é anormal? Oliver Sacks: Há uma história de H. G. Wells [(1886-1946), prolífico escritor britânico de ficção e não ficção que se notabilizou por livros de ficção científica como *A máquina do tempo*, *A ilha do Dr. Moreau*, *O homem invisível* e *A guerra dos mundos*], que se passa no Brasil, em que esse provérbio é citado. Um homem com visão vai a uma comunidade de cegos e acha que será rei. De dia, ele é eficiente, mas ao anoitecer tropeça nas coisas. Começam a achar que ele é quem tem defeito e também está sujeito a estranhas alucinações, causadas por essa patologia em seu rosto que ele

---

<sup>7</sup> Jornalista convidado que participou do programa Roda Viva (TV Cultura).

chama de olhos. Finalmente, ele se apaixona por uma garota da vila, mas os idosos decidem permitir que ele se case, desde que admita que removam seus olhos para ele ser normal. A história mostra que a normalidade, até certo ponto, é uma questão de julgamento social, de contexto, de opinião. Até certo ponto, é claro. Eu tinha essa história muito em mente ao visitar a ilha dos daltônicos [trata-se de uma ilha do atol de Pingelap, no oceano Pacífico], onde um grande número de pessoas não tem a concepção da cor. Acho que, até certo ponto, eles nos acham "normais" em cores, como que preocupados pela cor, como que obcecados por algo não existente ou talvez trivial. E acho que se deve distinguir o quadro de referências médico do quadro de referências étnico. Diz-se, em termos médicos, que essa gente não tem cores nos olhos, que faltam receptores vitais para a visão e são anormais. Mas eles constroem mundos com o que têm. Eles são o centro de seu próprio mundo e não se sentem deficientes. Nos termos deles, eles são normais. Esses dois quadros de referência são necessários (SACKS, 1997, s/p)

Percebemos que toda decisão é arbitrária na formulação da definição de normalidade, e que, até certo ponto, é uma questão de julgamento social, de contexto e de opinião. Para Sacks (1997), não existem fatos que sejam patológicos ou normais em si. O que é normal em uma situação pode ser patológico em outra.

Após esse período, marcado pela integração da pessoa com deficiência, surgem, em meados da década de 1980, as discussões iniciais acerca do paradigma da inclusão, um movimento que começou a ganhar forças com as lutas pelos direitos das pessoas com deficiência.

A partir do início da década de 1990, surge o Programa Educação Para Todos, que foi concebido por ocasião de uma Conferência Mundial realizada em Jomtien, na Tailândia, que contou com a participação de 155 países de todo o mundo e teve como objetivos proporcionar educação básica a todas as crianças e reduzir significativamente, em 10 anos, o analfabetismo entre os adultos. Nesse sentido, Rodrigues (2003) nos alerta para:

O ideal de "**escola para todos**", acordado pelos Estados do mundo inteiro na Conferência de Jomtien (Tailândia, 1990), não pode ser entendido como redutor de "**todos na escola**". Se esse importante documento programático pretendia, em primeiro lugar, alertar as autoridades mundiais para a necessidade de acabar com o analfabetismo e com as gritantes discriminações em taxa de escolarização entre grupos de uma mesma sociedade (mulheres, minorias étnicas, pobres urbanos, marginalizados...) e entre países desenvolvidos e países em vias de desenvolvimento, deveria igualmente ser objeto de outra leitura, de vertente pedagógica e

organizativa, no sentido de que cada aluno encontre na escola os recursos necessários e adequados à satisfação das suas necessidades educativas, isto é, que a escola seja de fato para todos (grifos nossos) (RODRIGUES, 2003, p.15).

Todos esses movimentos foram importantes e culminaram com a Declaração de Salamanca (1994), já mencionada nesta pesquisa, documento que contribuiu para o paradigma da inclusão e tem como princípio norteador oferecer uma educação para todos (BUENO, 1993).

Nesse período histórico, percebemos um contexto educacional desenvolvido em ambientes segregacionistas/excludentes, com abordagem clínico-terapêutica, passando pelo movimento de integração e, atualmente, chegando à proposta de inclusão de pessoas deficientes no sistema regular de ensino. A partir desse contexto, as escolas inseridas na perspectiva inclusiva estão diante de um grande desafio, a saber, adequem-se ao novo paradigma educacional proposto por Fernandes e Healy (2007).

O movimento pela inclusão presente em nosso cotidiano, seja pela mídia, por organizações sociais ou por políticas públicas, tem consolidado um novo paradigma educacional no Brasil – a construção de uma escola aberta e acolhedora das diferenças. Este paradigma tem levado a busca de uma necessária transformação da escola e das alternativas pedagógicas com o objetivo de promover uma educação para todos nas escolas regulares (FERNANDES; HEALY, 2007, p.1).

Nesse sentido as escolas devem criar alternativas pedagógicas que possam atender aos alunos com deficiência da comunidade inserida no ambiente escolar.

Finalmente, o mais atual e significativo movimento foi o Fórum Mundial da Educação de Dacar, no Senegal, em 2000, que reafirmou as ações para a promoção de uma Educação Para Todos e fixou um prazo máximo de 15 anos, para que todas as crianças possam ter acesso à educação básica gratuita e de boa qualidade. Vale ressaltar que os seis objetivos do programa Educação Para Todos são:

1. Desenvolver e melhorar a proteção e a educação da primeira infância, nomeadamente das crianças mais vulneráveis e desfavorecidas;
2. Proceder de forma a que, até 2015, **todas as crianças tenham acesso a um ensino primário obrigatório gratuito e de boa qualidade**;
3. Responder às necessidades

educativas de todos os jovens e adultos, tendo por objetivo a aquisição de competências necessárias; 4. Melhorar em 50% os níveis de alfabetização dos adultos, até 2015; 5. Eliminar a disparidade do gênero no acesso à educação primária e secundária até 2005 e instaurar a igualdade nesse domínio em 2015; 6. Melhorar a qualidade da educação (grifos nossos).

Passaram-se mais de seis décadas desde a assinatura da Declaração Universal dos Direitos Humanos (1948) e, apesar de todos os esforços realizados, ainda encontramos no mundo um grande percentual de pessoas analfabetas, com ou sem deficiência.

No Brasil as dificuldades são grandes com relação à educação de pessoas com deficiência, e o resultado de tantas discussões, ao longo dos anos, parece não ter atingido os objetivos propostos nos documentos oficiais. Nesse sentido, Mendes (2006) assim nos diz:

Os resultados dos trinta anos da política de “integração escolar” tiveram como maior impacto o fortalecimento do processo de exclusão na escola pública de crianças consideradas indesejadas pela escola comum, que eram encaminhadas para as classes especiais (MENDES, 2006, p. 397).

No que diz respeito à legislação, é possível constatar que foram dados passos relevantes, entre os quais podemos citar:

2001 - Resolução CNE/CEB nº. 2 estabelece que é crime recusar a matrícula de crianças com deficiência no ensino regular. Ela é considerada um ponto de inflexão no processo de inclusão;  
2002 - Resolução CNE/CP nº. 1 define que a Universidade deve formar professores da Educação Básica preparando-os para, entre outros objetivos, “o acolhimento e o trato da diversidade”;  
2002 - Lei nº. 10.436/02 - reconhece a Libras como meio legal de comunicação e expressão;  
2002 - A Portaria 2.678/08 aprova normas para uso, ensino, produção e difusão do alfabeto braile em todas as modalidades de Educação;  
2003 - O Ministério da Educação cria o “Programa Educação Inclusiva: Direito à Diversidade”, que forma professores para atuar na disseminação da Educação Inclusiva;  
2004 - O Ministério Público Federal reafirma o direito à escolarização de alunos com e sem deficiência no ensino regular através do documento “O Acesso de Alunos com Deficiência às Escolas e Classes Comuns da Rede Regular”;

2006 - A Secretaria Especial dos Direitos Humanos, o Ministério da Educação, o Ministério da Justiça e a UNESCO lançam o Plano Nacional de Educação em Direitos Humanos que objetiva fomentar, no currículo da educação básica, temáticas relativas às pessoas com deficiência e desenvolver ações afirmativas que possibilitem inclusão, acesso e permanência na educação superior;

2007 - No contexto do Plano de Aceleração do Crescimento (PAC), é lançado o Plano de Desenvolvimento da Educação - PDE, reafirmado pela Agenda Social de Inclusão das Pessoas com Deficiência, tendo como eixos a acessibilidade arquitetônica dos prédios escolares, a implantação de salas de recursos e a formação docente para o atendimento educacional especializado;

2008 - O documento “A Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva”, elaborado pela Secretaria de Educação Especial (SEESP) do Ministério da Educação (MEC), define que todos devem estudar na escola comum. Nesse mesmo ano, pela primeira vez o número de crianças com deficiência matriculadas em escolas regulares (54%) ultrapassa o das que estão na escola especial (46%);

2008 - Decreto Legislativo 186/2008 - ratifica a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência com status de emenda constitucional;

2008 - Decreto 6571/2008, que dispõe sobre o Atendimento Educacional Especializado. Esses dois decretos estabelecem que devam ser assegurados sistemas educacionais inclusivos em todos os níveis de ensino;

2009 - Decreto Executivo 6.949/2009, que ratifica a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, agora diretamente pelo Poder Executivo;

2009 - Resolução CNE/CEB nº. 4 estabelece as Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica (GIL; GARCEZ, 2009, p. 4-5)

E, ainda, segundo os dados do Censo Demográfico 2010, 46 milhões de brasileiros, cerca de 24% da população, declararam possuir pelo menos uma das deficiências investigadas (intelectual, motora, visual e auditiva). Também, de acordo com os mesmos dados, 95,2% das crianças de 6 a 14 anos dessa população frequentavam a escola, isso considerando o conjunto de matrículas em todos os tipos de recursos disponíveis (desde escolas especiais até escolas e classes comuns) (IBGE, 2010).

No entanto, se compararmos o nível de instrução das pessoas que declararam ter algum tipo de deficiência com o daquelas que declararam não ter nenhuma deficiência, percebemos uma diferença significativa entre os grupos.

Considerando o nível de instrução, a diferença é mais acentuada. Enquanto 61,1% da população de 15 anos ou mais com deficiência



não tinha instrução ou possuía apenas o fundamental incompleto, esse percentual era de 38,2% para as pessoas dessa faixa etária que declararam não ter nenhuma das deficiências investigadas, representando uma diferença de 22,9 pontos percentuais. A menor diferença estava no ensino superior completo: 6,7% para a população de 15 anos ou mais com deficiência e 10,4% para a população sem deficiência. Destaca-se que na região Sudeste 8,5% da população de 15 anos ou mais com deficiência possuíam ensino superior completo (IBGE, 2010, p. 82).

Acreditamos que para minimizar esse déficit educacional é preciso ampliar a oferta e melhorar a qualidade do ensino, contribuindo, dessa forma, para que as pessoas com deficiência, com baixa renda, trabalhadores, indígenas e etc. não se constituam em grupos minoritários e excluídos na educação, ou seja, para que seja garantido o atendimento à diversidade humana. Nesse sentido, Mendes (2006) afirma que

No Brasil, no campo educacional, as perspectivas para a mudança estão postas na lei, mas ainda não estão devidamente traduzidas em ações políticas, e por isso nem chegam às escolas, e menos ainda às salas de aula. O poder público não está cumprindo bem sua função, o que não impede que cada um assuma sua parte e se torne sujeito dessa história (MENDES, 2006, p. 401).

Com isso percebemos que a inclusão é um processo que demanda muito mais do que discursos. É preciso mostrar que existem possibilidades.

E, nessa perspectiva, considerando os elementos já expostos, percebemos que se, por um lado, o processo histórico traz consigo fatos que expressam morosidade nos avanços inerentes ao processo educacional da pessoa surda, por outro lado, o processo de inclusão está posto, surgindo com isso novos desafios.

## 2.2 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA PARA TODOS, POR QUÊ?

E o que a educação matemática tem a ver com inclusão e/ou exclusão social? A ideia de "ensinar matemática" é a mesma de "educar pela matemática"? Os caminhos do ensino de matemática, geralmente, passam distante das discussões do mundo social em que vivemos e dos problemas atuais.

Por que ensinar matemática? Segundo Garcia (2009), poderíamos pensar em várias respostas, tais como:

[...] para dar oportunidades aos estudantes de competir no mercado de trabalho, eis que este saber foi eleito como filtro social, presente em todos os tipos de concursos e provas de seleção; porque é patrimônio da humanidade, como a arte e como a filosofia; porque desenvolve o pensamento lógico; porque auxilia na resolução de problemas; **porque é útil na vida social; porque é utilizada pelos governantes e dirigentes, para determinar os rumos da política e da economia.** (GARCIA, 2009, p. 180). (grifos nossos).

Tais respostas vão ao encontro do conceito de “*empowerment*”<sup>8</sup> em educação matemática, ou seja, fomentar as potencialidades de um indivíduo e/ou grupo ou investir-se de poder para agir. Nos domínios da educação matemática esse processo diz respeito aos objetivos do ensino e da aprendizagem e à função da matemática na vida do indivíduo.

Em “*Empowerment in Mathematics Education*”, Ernest (2002) define três domínios distintos em que a matemática pode ser utilizada para fortalecimento pessoal dos alunos: matemático, social e epistemológico. *Empowerment* matemático refere-se ao domínio acerca da linguagem, das habilidades e às práticas de uso da matemática escolar; *Empowerment* social envolve o uso de matemática para: “melhorar as chances de vida” (ERNEST, 2002), no que se refere ao estudo, trabalho e à participação plena na sociedade por meio de uma cidadania matemática crítica. O autor explica que o mundo em que vivemos é altamente quantificado e que o conhecimento e a capacidade de usar a matemática são fundamentais para que o indivíduo seja capaz de negociá-lo; *Empowerment* epistemológico diz respeito às formas pelas quais os indivíduos veem o seu papel na criação e validação do conhecimento, tanto matemático como geral. Além de poderem determinar o valor de suas construções.

Nessa mesma linha de argumentação, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) apresentam discursos legais e democráticos que tentam justificar por meio de seus objetivos gerais a presença da disciplina de matemática nos currículos

---

<sup>8</sup> A expressão inglesa “*empowerment*” refere-se às possibilidades de um indivíduo ou grupo alcançar uma posição melhor, nas redes de saber e poder, num particular domínio, e ao processo de facilitar e favorecer esta ascensão (GARCIA, 2009, p.180).

escolares da educação básica. Com base nesse documento, uma das finalidades para o ensino de matemática visa à construção da cidadania:

Falar em formação básica para a cidadania significa refletir sobre as condições humanas de sobrevivência, sobre a inserção das pessoas no mundo do trabalho, das relações sociais e da cultura e sobre o desenvolvimento da crítica e do posicionamento diante das questões sociais. Assim, é importante refletir a respeito da colaboração que a Matemática tem a oferecer com vistas à formação da cidadania. A sobrevivência na sociedade depende cada vez mais de conhecimento, pois diante da complexidade da organização social, a falta de recursos para obter e interpretar informações impede a participação efetiva e a tomada de decisões em relação aos problemas sociais. Impede, ainda, o acesso ao conhecimento mais elaborado e dificulta o acesso às posições de trabalho. (BRASIL, 1998b, p. 26-27).

Assim, pensar em uma educação desvinculada do contexto social seria uma posição ingênua. Não devemos assumir uma postura de aceitação e/ou constatação, mas sim de decisões, escolhas e intervenção na realidade, ou seja, não é possível estudar de uma forma desvinculada do mundo (FREIRE, 1997).

Especificamente no ensino de matemática, quantas vezes já ouvimos dizer que ela está presente em nosso dia a dia, influenciando nossa realidade social e física, e que a função da educação matemática está relacionada com a resolução de problemas sociais? Na verdade, grande parte do nosso cotidiano é regulado por modelos matemáticos, presentes, sobretudo, em instrumentos tecnológicos constituídos por códigos e linguagens cada vez mais sofisticados. E se

Por um lado, estamos inseridos numa sociedade altamente tecnológica, onde a aprendizagem da matemática está intrinsecamente ligada ao desenvolvimento de competências para a manipulação de tecnologias de informação e comunicação e, nesse sentido, a educação matemática pode ser vista como a base da sociedade tecnológica em que vivemos actualmente. Por outro lado, o facto dos fenómenos sociais terem uma base/estrutura matemática, implica que a Matemática constitua também um recurso para acções e tomada de decisões em áreas tão diferentes como a tecnologia, política, economia, saúde, militar, entre outras e, assim sendo, a Matemática torna-se uma parte inseparável da nossa estrutura social presente (ALVES; MATOS, 2006, p.1).

Ou seja, estamos diante de uma aparente contradição no que concerne ao papel social da educação matemática que

se, por um lado, proporciona novas oportunidades, pode também tornar-se uma barreira para que determinados grupos progridam socialmente, e é nesse sentido que se torna necessário discutir as ligações entre matemática, educação matemática e democracia (ALVES; MATOS, 2006, p. 2).

Segundo Knijnik (2001), as inquietações relativas ao político, ao social e ao cultural da educação matemática são temas recorrentes, nestes últimos anos, em fóruns nacionais e internacionais:

Possivelmente o grande marco destas discussões possa ser considerado o 6th International Congress on Mathematics Education (ICME6), realizado na Hungria, em 1988, no qual houve um dia especialmente dedicado à discussão de temas culturais, sociais e políticos no contexto de educação matemática. A partir do ICME6, a cada quatro anos, nos ICMEs têm havido grupos de trabalho discutindo as dimensões sociais, políticas e culturais da educação matemática. Em 1990, o primeiro congresso intitulado "Dimensões Políticas de educação matemática" foi organizado na Inglaterra. Os seguintes, realizados em 1993 e 1995, ocorreram na África do Sul e Noruega. [...] No ICME9, realizado em 2000, no Japão, houve um grupo de trabalho centrado nas discussões das dimensões políticas, sociais e culturais da educação matemática (KNIJNIK, 2001, p. 13-14).

Atualmente o que nos motiva a "ensinar" matemática? Para formar pesquisadores de matemática? Ou, para desenvolver o raciocínio lógico dos alunos? Distante de constituir um juízo de valor em relação às razões tradicionais, vemos como necessária uma análise mais profunda que reconheça de fato o papel da matemática na elaboração de muitos aspectos de nossa sociedade.

Para se trabalhar com a matemática na escola D'Ambrósio (1990) levanta as seguintes perguntas: Por que ensinar matemática? Ou ainda, por que ensiná-la com tal universalidade e intensidade? O autor responde às questões levantadas acima apresentando cinco valores que justificam o ensino dessa ciência nas escolas:

**Valor Formativo** - A matemática tem valor formativo ao auxiliar o indivíduo a pensar com clareza e a raciocinar melhor.

**Valor Sociológico** - A matemática tem um importante valor sociológico pela sua própria universalidade. Por isso é fundamental a institucionalização dessa ciência como ramo de conhecimento.

**Valor Estético** - A matemática se justifica por sua beleza intrínseca como construção lógica, formal, e assim por diante. D'Ambrosio pontua que outros campos do saber, como a música e a pintura são igualmente lógicas, belas e formais, mas, nem por isso, gozam de uma posição mínima dentro do sistema educacional.

**Valor Cultural** - Cada grupo cultural tem sua forma de contar, medir, fazer contas, classificar, ordenar, inferir, e assim por diante.

**Valor Utilitário** - A matemática é útil ao criar elementos para desenvolver a capacidade do aluno de lidar com situações novas e reais. Ela também faz parte de uma iniciação política do indivíduo ao promover o desenvolvimento de noções de economia, a capacidade de analisar e interpretar dados estatísticos, a capacidade de resolver situações de conflito e de tomar decisões. Nesse sentido, podemos dizer que a matemática é útil como instrumentadora para a vida e para o trabalho. Em muitos casos, não dominar a matemática é estar condenado a subempregos. Por isso, ela também pode ser "útil" como um seletor social, e assim, ser usada como uma ferramenta nas relações de poder.

Segundo D'Ambrosio (1990), os três primeiros valores são de natureza internalista, ou seja, justificam o ensino de matemática buscando razões na própria matemática. Por outro lado, o valor cultural e o valor utilitário desta ciência são de natureza externalista, ou seja, buscam valorizar o impacto da matemática no contexto social, político e cultural.

Nesse sentido a educação matemática escolar pode proporcionar aos alunos o desenvolvimento de competências necessárias ao seu crescimento como cidadãos, na construção e manutenção da democracia e da cidadania na busca da equidade e justiça social, o que, segundo Gerardo (2008), implica olhar para o que nos rodeia e saber interpretar o que vimos, usando uma poderosa ferramenta – o conhecimento, que é

fundamental para a justiça social e promove a emancipação que, para Habermas, constitui uma condição básica se pretendermos viver numa sociedade justa. Emancipação é ser capaz de entender e

transformar o que nos rodeia, comunicarmos uns com os outros em interações sociais, ser livre de opressão e de exploração (GERARDO, 2008, p. 2).

Mas, se por um lado, a escola propõe uma matemática que visa ao desenvolvimento de competências e saberes, no exercício de tentar formar cidadãos, por outro lado, nega a dimensão social, ética e política da educação matemática. Assim, acreditamos que é necessário inverter essa lógica e assumir, de fato, que não existe neutralidade no seu ensino.

Na perspectiva de uma educação matemática democrática, a escola se constitui como um local de interações sociais, onde se desenvolve a competência democrática, que, segundo Skovsmose (2000), pode contribuir para que as microsociedades de salas de aulas de matemática possam também mostrar aspectos de democracia. Ou seja, as interações nas aulas de matemática deverão ser democráticas, processo que deverá ser um dos objetivos da educação, e que só poderá assumir esse papel se todos os intervenientes partilharem de valores como o respeito, a igualdade, a responsabilidade e as preocupações sociais (SKOVSMOSE; VALERO, 2001).

Skovsmose (2007) considera que a educação matemática pode assumir um caráter crítico, considerando a dupla função da matemática como instrumento de “leitura” e de “ação” sobre o mundo em que vivemos. Para esse autor, a educação matemática é crítica se:

À medida que, em muitas de suas formas, ela desempenha papel indeterminado (ou um papel possivelmente duplo). "Quanto" de educação matemática, de fato, opera em diferentes contextos, não está bem definido. Pode ser que a educação matemática assegure um ajustamento e funcionalidade de uma futura força de trabalho, digamos, por arregimentar estudantes com uma longa sequência de exercícios formulados em linguagem curta e clara de ordens e comandos. Pode ser que a educação matemática seja provedora de uma competência básica para qualquer cidadão, crítica ou não. (SKOVSMOSE, 2007, p. 67-68)

A educação matemática pode se configurar como uma área importante na contribuição com os estudos sociais, revelando, por exemplo, novos aspectos da dinâmica social. E mais, pode ter um papel importante, fomentando discussões

sobre o papel da matemática na sociedade (SKOVSMOSE, 2007). O mesmo autor nos diz que a

Educação matemática crítica não é para ser entendida como um ramo especial da educação matemática. Não pode ser identificada com certa metodologia de sala de aula. Não pode ser constituída por currículo específico. Ao contrário, eu vejo a educação matemática crítica como definida em termos de algumas preocupações emergentes da natureza crítica da educação matemática. Se não existe relação intrínseca entre educação matemática e alguns desenvolvimentos sociopolíticos atraentes, então a relação tem que ser feita com referência a um contexto particular (SKOVSMOSE, 2007, p. 73).

Acreditamos que, além de conhecimentos matemáticos, os alunos poderiam desenvolver competências matemáticas indispensáveis para a sua formação pessoal e social, contribuindo para a construção de uma educação democrática composta por cidadãos críticos e participativos. Nessa ótica, a educação matemática é mais do que uma área de conhecimento, é uma possibilidade para promover a competência de interpretar e agir numa situação social e política estruturada pela matemática (SKOVSMOSE, 2000).

Nesse sentido, abordar a educação matemática numa perspectiva crítica "é reconhecer e tornar claro que a matemática desempenha um importante papel social, influencia e condiciona muitas das nossas ações e decisões diárias" (ALVES; MATOS, 2006, p. 4).

Alguns autores (JACOBINI; WODEWOTZKI 2006) alertam para a necessidade de se conhecer e se discutir o papel social e político da matemática, como exposto no trecho abaixo:

é importante ir além do desenvolvimento de habilidades com fórmulas, algoritmos e demonstrações, que é o que tradicionalmente vem ocorrendo na educação escolar. É preciso privilegiar o desenvolvimento da dimensão sociopolítica da *matemacia* (BIOTTO FILHO, 2008, p. 14).

Em sua pesquisa Biotto Filho (2008) apresenta o conceito de matemacia, proposto por Skovsmose (2001), que o compreende como a competência de lidar

com as noções matemáticas, aplicar essas noções em diferentes contextos e refletir sobre essas aplicações. Biotto Filho (2008, p. 14) assim afirma:

Inspirado por Paulo Freire e Ubiratan D'Ambrosio, Skovsmose (2001) entende matemacia como um conjunto de competências, que dividiremos em duas dimensões: técnica e sociopolítica. A dimensão técnica da matemacia envolve a habilidade de lidar com noções matemáticas, como reproduzir teoremas, demonstrações, dominar e construir algoritmos, conteúdos e raciocínios matemáticos. A dimensão sociopolítica da matemacia envolve aplicar tais noções em diferentes contextos e refletir sobre tais aplicações, avaliando o uso que se faz da Matemática. Caso a aplicação da Matemática não seja acompanhada de uma reflexão sobre suas implicações, então esta pode ser entendida estando associada a uma dimensão exclusivamente técnica.

Dessa forma, o desenvolvimento da dimensão sociopolítica da matemacia ocorre em ambientes que proporcionem aos alunos a oportunidade de discutirem e refletirem sobre o papel da matemática na sociedade.

Finalmente, é essa visão acerca da matemática e educação matemática que nos ajuda a sustentar o fato de que é preciso que pessoas com deficiência ou não tenham a oportunidade de estudar matemática.

### 2.3 ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA<sup>9</sup>

Em nível mundial, as discussões acerca da educação de pessoas com deficiência ao longo dos anos resultaram em documentos que indicam que é necessário promover mudanças, tanto no campo das políticas quanto das práticas escolares, que, geralmente, têm como base a ideia de alunos homogêneos. Nesse contexto, a inclusão dos alunos com deficiência em classes comuns do ensino regular apresenta-se como algo consensual.

No Brasil esse movimento toma força a partir da promulgação da LDBN em 1996, provocando inquietação nas escolas públicas e privadas da educação básica, que vêm buscando pôr em prática os pressupostos da inclusão. O processo de inclusão deve garantir que os alunos com deficiência participem da comunidade de

---

<sup>9</sup> Podemos encontrar uma diversidade de deficiências e síndromes em sala de aula, tais como: cegueira, surdez, surdocegueira, deficiência intelectual; paralisia cerebral, autismo, asperger, rett, etc.



aprendizagem, além de promover um real avanço nas habilidades cognitivas de socialização.

Porém, algumas pesquisas mostram, principalmente, nas escolas de ensino regular, que determinadas práticas pedagógicas não garantem o processo de ensino e aprendizagem de muitos alunos. Isso sem se falar nos alunos com deficiência, os quais necessitam de métodos de ensino diferenciados e de adaptação curricular para promover seu desenvolvimento e aprendizado.

Nesse sentido, é necessário e urgente invertemos essa lógica e desenvolvermos ações pedagógicas eficazes para promover a inclusão, sem perder de vista que o papel da escola é de garantir que o acesso, a permanência e a qualidade sejam disponibilizados aos alunos na proporção das dificuldades e/ou limitações criadas pela sociedade. Ou seja, é necessário garantir a estes uma interação e participação plena em toda comunidade de aprendizagem, indo além dos limites da convivência entre os com ou sem deficiência.

A realidade é complexa no que diz respeito ao ensino de matemática para alunos com deficiência nas escolas regulares, pois encontramos, nas salas de aula, professores que se julgam não preparados e, conseqüentemente, com dificuldades para desenvolver métodos e adaptações necessárias aos novos alunos, uma vez que há pouco tempo estes últimos frequentavam apenas escolas especiais. Segundo Fernandes e Healy (2010),

Apesar das leis destinadas a normatizar o processo de inclusão de alunos com necessidades especiais, muitas pessoas ligadas à Educação afirmam não se sentirem preparadas para enfrentar tal desafio (Fernandes; Healy, 2007). Nem sempre nossas concepções encontram respaldo nas práticas cotidianas e nos aspectos institucionais. Na verdade, nota-se que a partir das políticas de inclusão há a necessidade de preparar a comunidade educacional para receber esses alunos. Dentre as muitas incertezas, singularidades e conflitos de valores que ocupam nossas mentes, certamente as questões que se relacionam as nossas ações pedagógicas têm um papel central (FERNANDES; HEALY, 2010, p. 1112-1113).

Por outro lado, em nível nacional, as pesquisas que se aproximam das questões da inclusão de pessoas com deficiência e do ensino de matemática começam a ganhar volume e expressividade por meio de grupos de pesquisas

espalhados pelo Brasil, fato que pode ser constatado no recente estudo<sup>10</sup>, realizado por Zuffi, Jacomelli e Palombo (2011), sobre a inclusão de alunos com deficiência e a aprendizagem em matemática:

Foram selecionados 49 textos de produção de pesquisa no Brasil, sendo seis dissertações de mestrado, uma tese de doutorado e 42 artigos, que aproximassem questões da inclusão de pessoas com necessidades especiais e do ensino de Matemática, no período de 2001 a 2010 (ZUFFI; JACOMELLI; PALOMBO, 2011, p 5-6).

Dentre os textos selecionados pelos autores, eles destacam 12 como mais significativos, por contemplarem materiais, métodos ou informações relevantes acerca do ensino de matemática. Eles assim relatam:

Dentre esses doze (12) trabalhos selecionados, por incluírem materiais e métodos que seriam úteis aos professores, sete (7) versam sobre deficiência auditiva, três (3) sobre deficiência visual e duas (2), mental. Não encontramos trabalhos específicos sobre o ensino de matemática para deficientes físicos/motores, ou pessoas com deficiências múltiplas, a não ser o caso de uma aluna surdocega, citado por Sales (2008) (ZUFFI; JACOMELLI; PALOMBO, 2011, p 5-6).

No que se refere especificamente ao ensino de matemática para alunos surdos, podemos citar as seguintes pesquisas: Fávero e Pimenta (2002), Fávero e Pimenta (2006), Borges (2006), Fernandes (2007), Magalhães e Healy (2007), Sales (2008), Silva (2008), Nogueira e Silva (2009), Souza e Healy (2009), Barbosa (2009), Carvalho *at al.* (2010), Fávero (2010), Castro (2010), Vasconcelos (2010), Barbosa (2011), Fernandes e Healy (2011).

Quanto ao nível de ensino, as pesquisas referem-se a atividades pertinentes ao Ensino Fundamental, excetuando-se Castro (2010) e Borges (2006), que apresentam possibilidades para o Ensino Médio.

Outro ponto relevante a ser observado é que, em sua maioria, as pesquisas retratadas trazem abordagens amplas e/ou conceituais, vivenciadas em instituições

---

<sup>10</sup> Investigações sobre inclusão e o ensino-aprendizagem em Matemática, a partir das seguintes fontes: Revistas BOLEMA, Zetetiké, *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e Cadernos Cedes; Anais de Congressos: VIII e X ENEM, II, III e IV SIPEM, XI CIAEM, V e VI CIBEM, IX EPEM (ZUFFI, JACOMELLI E PALOMBO, 2011, p. 5-6).

especializadas e/ou desenvolvidas na perspectiva de atendimento em salas de recurso. Além do que, poucas trazem detalhamento sobre os procedimentos (estratégias, metodologias, recursos) utilizados, de modo a poderem contribuir com a experimentação de outros professores em suas salas de aula.

Vale ressaltar que, ao observarmos o quantitativo das pesquisas, fica claro o aumento significativo a partir do ano de 2006. Acreditamos que esse crescimento tenha ocorrido, dentre outros fatores, pelas mudanças ocasionadas na estrutura das redes regulares de ensino, desafiadas pelas políticas públicas a atenderem a essa população nas escolas de ensino regular, gerando assim a necessidade de estudos que possam auxiliar a prática - no ensino de matemática - para estes alunos.

Neste sentido, cabe destacarmos a importância de empreendimentos de pesquisa neste campo e a necessidade de produção de conhecimentos que possam vir a contribuir na prática profissional do professor de matemática, que em sua formação não vivencia, em sua maioria, discussões desta natureza e dimensão. No entanto, em seu cotidiano são convocados a encontrarem alternativas para o ensino desse público, na busca da inclusão educacional em suas salas de aula.

Após discutirmos o papel da (educação) matemática presente em nossa sociedade, acreditamos na importância de uma abordagem acerca da pessoa surda, como forma de situá-la na pesquisa. Por isso, o objetivo do próximo capítulo é subsidiar um maior entendimento sobre a perspectiva histórica da educação do surdo e a visualidade do surdo.

### CAPÍTULO 3 – DESCULPE, NÃO OUVI!

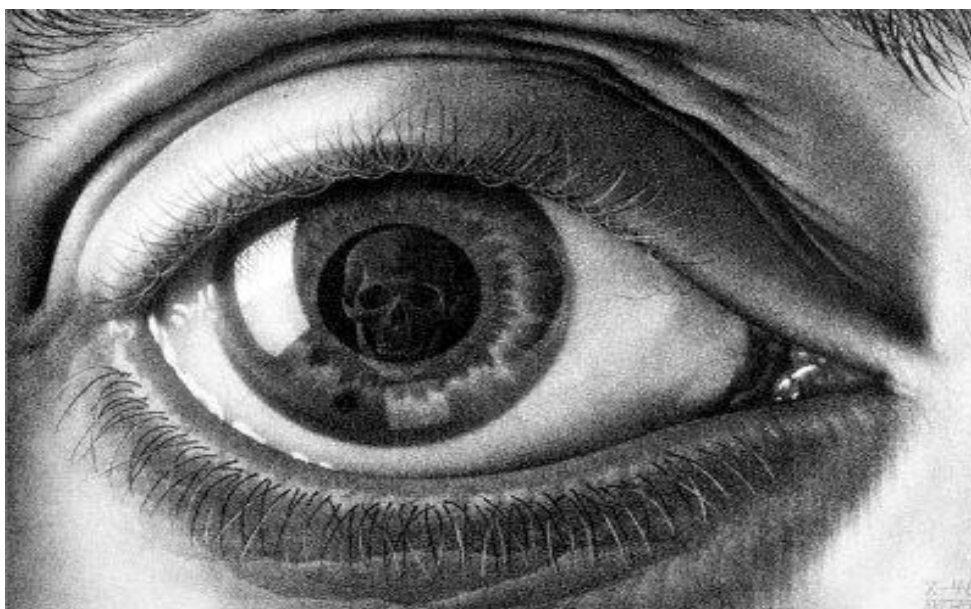


FIGURA 3 - *Eye* (Olho), por M. C. Escher (Mezzotint, 7th and final stage, 1946)

FONTE: Escher, 1946.

#### 3.1 UMA VISÃO HISTÓRICA DA EDUCAÇÃO DO SURDO

Educação de surdos. Uma história que começa muda e apagada. Um grande “quebra-cabeça”. As peças estavam todas dispersas sobre um imenso tabuleiro. Ordenar as peças e encaixá-las em seus devidos lugares, compondo um quadro, não era apenas o ponto de partida, mas também o ponto de chegada para entender como o surdo era visto ao longo da história (LIMA, 2004, p.14).

A deficiente história da educação de surdos remonta aos povos egípcios, há cerca de 4000 anos, em que se acreditava que os surdos eram pessoas incapazes de aprender. Com isso, não eram considerados humanos, pois não usavam a fala e, conseqüentemente, não conseguiam se exprimir por meio da língua oral (LIMA, 2004). Na Grécia, no ano de 384 a.C., os surdos eram caracterizados como seres desprovidos de raciocínio e sensibilidade. Nesse sentido, Lima (2004) assim afirma:

Essa impossibilidade de pensar, porque não falava, tornava o surdo um sujeito incapaz de ser educado, pois ele não conseguia se expressar oralmente ou, até mesmo, demonstrar aquilo que sentia a outrem. Em uma palavra, um "não-humano". Fardo pesado que devia ser conduzido por toda a vida (LIMA, 2004, p.15).

No século XVI, Girolamo Cardano<sup>11</sup> e Pedro Ponce de Leon<sup>12</sup>, foram os pioneiros na educação do surdo. Eles se apoiavam em métodos que pretendiam ensinar o surdo a falar, ler e escrever. Segundo Sacks (1998, p. 29), "a noção de que a compreensão das ideias não dependia de ouvir palavras era revolucionária".

Segundo Lacerda (1998a), nas experiências iniciais de educar o surdo, além da atenção dada à fala, a língua escrita também desempenhava papel fundamental. A datilologia era amplamente utilizada, por meio de alfabetos digitais que eram inventados pelos próprios professores. Tais experiências se ancoravam na ideia de que se o surdo não podia ouvir a língua falada. Então ele podia lê-la com os olhos, e ainda:

Falava-se da capacidade do surdo em correlacionar as palavras escritas com os conceitos diretamente, sem necessitar da fala. Muitos professores de surdos iniciavam o ensinamento de seus alunos através da leitura-escrita e, partindo daí, instrumentalizavam-se diferentes técnicas para desenvolver outras habilidades, tais como leitura labial e articulação das palavras (LACERDA, 1998a, p. 2).

Nos séculos que se sucederam, surgiram "professores" (em vários países do mundo) que se dedicaram à educação dos surdos. Porém, existiam obstáculos no processo de educação dessas pessoas, os quais estavam relacionados à

---

<sup>11</sup> Foi um cientista e sábio à moda de seu tempo, matemático, filósofo, médico. Fez seus estudos em Pádua, posteriormente mudou-se para Milão. Na matemática foi o primeiro a introduzir as ideias gerais da teoria das equações algébricas.

<sup>12</sup> O espanhol Pedro Ponce de Leon é, em geral, reconhecido nos trabalhos de caráter histórico como o primeiro professor de surdos (LACERDA, 1998, p. 1-2).

discordância quanto aos métodos de ensino a serem aplicados. Dessa forma, podemos distinguir, "nas propostas educacionais vigentes, iniciativas antecedentes do que hoje chamamos de "oralismo" e outras antecedentes do que chamamos de "gestualismo"" (LACERDA, 1998a, p. 2).

Na segunda metade do século XVIII, na França, o abade Charles Michel De l'Épée passa a ser considerado o pioneiro a utilizar a língua de sinais na educação dos surdos. O abade aprendeu a língua de sinais estabelecendo contato com grupos de surdos que vagavam pelas ruas de Paris (SACKS, 1998). Nesse sentido, podemos considerar o encontro de De l'Épée com estes como o marco zero da língua de sinais na educação de surdos. Vale ressaltar que, devido aos relevantes resultados obtidos com sua metodologia, em 1755, De l'Épée transformou sua própria residência na primeira escola para surdos a receber auxílio do poder público, o "Instituto de Surdos e Mudos de Paris", utilizando, no trabalho pedagógico, uma abordagem gestualista (LIMA, 2004).

No entanto, essa realidade estava longe de alcançar todos os países, pois enquanto o gestualismo para a educação do surdo era difundido na França, em outros países da Europa o método oral ganhava força, sobretudo na Alemanha e Inglaterra. As discussões realizadas entre De l'Épée (método gestualista) e Heinicke (método oralista), no final do século XVIII, configurariam o início da polêmica sobre os métodos educacionais para educar o surdo (MARCHESI, 1987). Essas divergências, entre métodos de ensino, fomentaram grandes discussões durante o II Congresso Internacional sobre Instrução de surdos, ocorrido em 1880, em Milão, na Itália, quando o movimento pró oralismo, liderado por Alexander Graham Bell<sup>13</sup> (1874-1922), desqualificou a utilização simultânea da fala e dos sinais, apontando-a como uma desvantagem, pois impedia o desenvolvimento da fala, da leitura labial e da precisão das ideias. Nesse congresso, foi declarado que o uso da língua de sinais deveria ser banido, de forma oficial e definitiva, das escolas (SACKS, 1998).

Segundo Lima (2004, p. 20), "o Congresso de Milão é considerado um marco na história da política institucional de erradicação da língua de sinais, e também da

---

<sup>13</sup> O mais influente e importante representante do método Oralista, inventor do telefone, professor de fisiologia vocal na Universidade de Boston - Estados Unidos da América - e fundador da Associação Americana para Promoção do Ensino da Fala aos Deficientes Auditivos.

exclusão radical dos profissionais surdos do ambiente educacional". Vale ressaltar que nesse Congresso internacional foram reunidos profissionais ligados à educação de surdos e, dentre eles, poucos eram surdos! O Congresso comemorou, então, a vitória do oralismo sobre a "inferioridade" da língua de sinais.

Reportando-se ao Congresso de Milão, Sacks (1998, p. 40) ressalta:

Os próprios professores surdos foram excluídos da votação, o oralismo saiu vencedor e o uso da língua de sinais foi "oficialmente" abolido. Os alunos 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.

As atas finais do Congresso de Milão (1880) configuraram documentos que nortearam as propostas educacionais para os surdos no final do século XIX, até aproximadamente 1970, ou seja, por quase um século, influenciaram diretamente as políticas públicas da educação desses sujeitos, e indicavam o que se segue:

O Congresso, considerando a incontestável superioridade da palavra sobre os signos para devolver o surdo à sociedade e para dar-lhe um melhor conhecimento da língua, declara que o método oral deve ser preferido ao da mímica para a educação e instrução dos surdos-mudos... O Congresso, considerando que os usos simultâneos da palavra e dos signos mímicos têm a desvantagem de inibir a leitura labial e a precisão das ideias, declara que o método oral puro deve ser preferido (GRÉMION, *apud* LIMA, 2004, p. 21).

Nas escolas e nos institutos de surdos foram usadas algumas medidas "preventivas" para coibir a prática da língua de sinais, tais como: obrigavam os alunos surdos a sentarem sobre suas mãos, retiravam as pequenas janelas de vidro das portas das salas de aula, para impedir a comunicação por meio da língua de sinais entre os alunos, além de demitirem os professores surdos e seus monitores.

Como destaca Lulkin (1998):

Para estabelecer uma nova pedagogia e promover a educação das novas gerações de pessoas surdas, criaram-se sistemas reabilitadores altamente refinados na regulação e controle do corpo. Retirou-se a língua de sinais de circulação no espaço escolar e demitiram-se os professores surdos, eliminando, também, o papel do

adulto surdo, produtor e reproduzidor de aspectos culturais da comunidade de surdos. No seu lugar, a balança dos poderes pende para as técnicas de treinamento e para as práticas e aparelhos ortopédicos: as próteses, os implantes, as cirurgias, o treinamento auditivo, a leitura labial, a articulação dos fonemas, as audiometrias, os exercícios respiratórios, a aquisição de vocabulário, etc. (LULKIN, 1998, p. 38)

Nesse sentido, toda a educação acadêmica e, muitas vezes familiar, estava relacionada às habilidades individuais do aluno surdo em desenvolver a oralidade, o que, geralmente, não acontecia com êxito. O produto dessa educação, que subordinava o currículo escolar ao desenvolvimento da oralidade, foi uma população de surdos que cresceu e, com raras exceções, transformou-se em "analfabetos funcionais". O oralismo e a proibição da língua de sinais trouxeram consigo desgastes e prejuízos históricos para o processo educacional dos surdos, deixando-os sem condições efetivas de interação e participação social (SACKS, 1998).

Com a decadência dos métodos orais, a partir de uma série de críticas fundamentadas pelos limites que apresentavam, surgem nos Estados Unidos, na década de 1960, estudos sobre as línguas de sinais utilizadas pelas comunidades surdas. De acordo com Marques (2008):

As línguas de sinais pareciam visivelmente erradicadas no ambiente educacional até que Willian C. Stokoe, em 1960, abordou estudos sobre a Língua de Sinais Americana. [...] Desde então houve uma crescente repercussão das pesquisas linguísticas em respeito a estas línguas, pois apresentavam uma modalidade de língua diferente da prognosticada pelos linguistas (MARQUES, 2008, p. 50).

Em suas pesquisas acerca da Língua de Sinais Americana (ASL<sup>14</sup>), Willian C. Stokoe encontrou uma estrutura que se assemelhava àquela das línguas orais, a partir de suas investigações atribuiu status linguístico à ASL. Como Quadros (2004) descreveu:

As línguas de sinais são, portanto, consideradas pela linguística como línguas naturais ou como um sistema linguístico legítimo e não como um problema do surdo ou como uma patologia da linguagem. Stokoe, em 1960, percebeu e comprovou que a língua de sinais atendia a todos os critérios linguísticos de uma língua genuína, no

---

<sup>14</sup> *American Sign Language (ASL)*



léxico, na sintaxe e na capacidade de gerar uma quantidade infinita de sentenças (QUADROS, 2004, p. 30).

A ASL foi reconhecida como língua natural da comunidade surda a partir das pesquisas de William C. Stokoe, desencadeando uma crescente influência no processo de educação desta.

Fazendo um passeio pela história da educação dos surdos, podemos dividi-la em duas fases: na primeira fase (Antiguidade), o surdo é concebido como "não humano" e, portanto, não educável; já na segunda fase (a partir de século XVI), o surdo é visto como humano e educável (LIMA, 2004).

Nesse contexto, percebemos o surgimento de espaços educativos com a finalidade de educar crianças surdas, por meio de diferentes propostas que visavam sistematizar a práxis pedagógica desses alunos. E, segundo Lima (2004), essas escolas eram divididas em dois grandes grupos:

aquelas que defendiam a tese de que a educação do surdo devia ser orientada a partir de sua oralização - abordagem oralista; e aquelas que relevavam a língua de sinais utilizada pelos surdos e concebiam que essa mesma língua devia ser reconhecida e usada no âmbito escolar - abordagem gestualista (LIMA, 2004, p. 21).

No período entre a afirmação de que o surdo era, sim, capaz de aprender até o desenvolvimento de métodos para proporcionar o ensino ao aluno surdo, percebeu-se como possível a sua "humanização" por meio de sua educação.

Acreditamos que as discussões acerca de os surdos serem humanos ou não poderiam ter sido mais significativas, se tivessem considerado o fato de o indivíduo ter língua ou não, ou seja, reconhecer ou não a singularidade da pessoa surda.

Nesse sentido, entendemos que a língua/linguagem exerce papel preponderante na constituição dos sujeitos, de modo que "é nela, por ela e com ela que (...) nos tornamos 'humanos'" (LACERDA, 1998, p. 38-39).

Após evidenciarmos os principais fatos e atores que contribuíram, nos últimos séculos, para o processo de educação do surdo no mundo, consideramos relevante abordar os acontecimentos mais significativos que colaboraram para a implantação do processo educacional do surdo no Brasil.

### 3.1.1 Educação de surdos no Brasil

No cenário nacional, o processo educacional dos surdos tem início no segundo império, na década de cinquenta do século XIX, com as ideias trazidas da França por Edward Huet<sup>15</sup>. Nesse momento foi criado, pela Lei no. 839, de 26 de setembro de 1857, no Rio de Janeiro, o Imperial Instituto de Surdos Mudos – IISM, que ficou conhecido como a primeira escola de surdos no Brasil. Em 1956, a instituição passou a se chamar Instituto Nacional de Surdos Mudos (INSM) e, mais tarde, Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES), em 1957 (DÓRIA, *apud* MAGALHÃES 2006, p. 18).

O Instituto teve como primeiro professor Edward Huet, cidadão surdo francês, que trouxe a Língua de Sinais Francesa para auxiliar no processo de educação do surdo. Portanto, foi considerado como o introdutor da Língua de Sinais francesa no Brasil, provocando uma fusão desta com a Língua de Sinais utilizada pelos surdos em nosso país (GOLDFELD, 1997).

Sobre o método adotado por Huet para a educação de surdos, naquela época, supõe-se que era a "didática especial dos surdos-mudos". Segundo Perlin (2002, p. 72):

Tratava-se do mesmo processo utilizado por De l'Épée no Instituto de surdos de Paris. Huet também se interessou pela formação de professores de surdos, porém o pouco tempo de permanência no Brasil não foi suficiente para que essa profissão pudesse se desenvolver.

Em 1911, o IISM segue a tendência mundial (Congresso de Milão) e estabelece o oralismo puro em todos os conteúdos focalizados do currículo como metodologia de ensino. Entretanto, no Brasil, a Língua de Sinais sobreviveu na sala de aula até 1957. A metodologia De l'Épée, como assinala Perlin (2002, p. 75),

continuou no Brasil até 1901. Nos anos seguintes, o Instituto caminhou para a concepção oralista na educação de surdos e, em

---

<sup>15</sup> Existem divergências em relação ao primeiro nome de Huet. Nas suas produções em seus anos de permanência no Brasil, assina simplesmente "E. Huet". Em vários documentos e publicações sobre a história do INES é usado o nome Ernest. Recentemente, em artigo da Revista da FENEIS, foram apresentados indícios de que seu nome seria Eduard (FENEIS, 2002).

1930, instaurou-se definitivamente a visão clínica, quando o Instituto passou a fazer parte do Ministério da Educação e Saúde.

Do final do século XIX até o final da década de 60 do século XX, o método oralista predominou na educação do surdo. Por meio desse método, que excluía a língua de sinais, os professores acreditavam que os surdos, primeiramente, deveriam "falar", para que pudessem ser integrados (formados) juntos aos ouvintes. Nesse sentido, Perlin (2002) traz relatos de alunos surdos educados por meio do método oralista nas instituições/internatos, entre 1921 e 1960, nos quais são descritos os horrores e as perseguições sofridas durante o apogeu do oralismo.

No auge do oralismo, o uso da língua de sinais foi banido e proibido nos recintos tanto das instituições educativas ou da família como nas organizações de surdos. Os surdos eram submetidos, às vezes, a castigos pesados caso utilizassem a língua de sinais. Houve histórias de impedimento de contato pessoal entre surdos, repressões e outros. Até os dias de hoje, esses surdos continuam com estranhos receios. Também existem casos de surdos que se voltaram contra a própria língua de sinais considerando-a como não-motivadora da convivência social, além de outros estereótipos contra a sua própria língua. (PERLIN, 2002, p. 42).

No início da década de 1970, psicólogos, professores e pais de surdos começaram a avaliar os resultados pouco significantes obtidos por meio do método oral na educação dos surdos. Nesse sentido, Sacks (1998, p. 41) afirma:

Nada disso teria importância se o oralismo funcionasse. Mas o efeito, infelizmente, foi contrário ao desejado - 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.

Durante várias décadas a educação dos indivíduos surdos fundamentou-se nos princípios do oralismo. Tal experiência revelou uma educação especial ou uma educação integradora fragilizada academicamente no que diz respeito aos resultados alcançados (GOLDFELD, 1997). Grande parte dos indivíduos surdos profundos, por exemplo, não conseguiram desenvolver uma fala que se compreendesse bem. E, no que diz respeito aos demais indivíduos surdos, o desenvolvimento atingido foi parcial e tardio em relação à apropriação de fala

apresentada pelos ouvintes, apontando para um retardo no desenvolvimento global significativo. A aprendizagem da leitura e da escrita, por exemplo, apresentava-se, geralmente, tardia e com problemas, constituindo sujeitos parcialmente alfabetizados após um longo período de escolarização (FERNANDES, 1989, 2003).

Segundo Bueno (1982, p. 38), é possível confirmar que uma das características mais relevantes no processo de alfabetização de surdos é a seguinte:

O ensino da leitura e escrita para deficientes auditivos esbarrou sempre nos problemas relacionados com sua dificuldade de comunicação em geral. Como a escrita foi sempre ensinada às crianças ouvintes em correspondência com a linguagem oral, este também foi o caminho seguido pelos educadores de crianças surdas.

As práticas que eram adotadas na educação dos surdos e também a forma como a língua falada era trabalhada desperdiçavam muito tempo da criança surda, geralmente lhe ensinando a construir frases sem lógica. Atualmente verificamos, com certa frequência, algumas práticas de educação, que priorizam a produção de fala com pouco ou nenhum sentido para o surdo, consumindo horas em treinamentos, sem proporcionar uma aprendizagem de uma linguagem significativa. O maior obstáculo parece se configurar na "necessidade" de se ensinar a língua oral, processo que ocorre naturalmente com o indivíduo ouvinte, pois esta é adquirida sem precisar de nenhum procedimento "especial".

No final da década de 1970, é introduzida, no Brasil, a Comunicação Total<sup>16</sup>, após a visita de Ivete Vasconcelos, professora de surdos da Universidade Gallaudet<sup>17</sup>. Marchesi (1987) posicionando-se contrário à Comunicação Total, argumentando que não é importante somente apresentar ao aluno surdo diferentes formas de se comunicar (diferentes códigos) para que faça a sua escolha. É necessário, além disso, saber se o conhecimento e a incorporação de tais códigos, por parte do aluno, estão se dando de modo eficiente.

---

<sup>16</sup> A Comunicação Total é um método que, no trabalho escolar, traduz-se por uma completa liberdade de quaisquer estratégias, que permitem o resgate de comunicações, total ou parcialmente bloqueadas. Dessa forma, o estudante é "livre" para utilizar todas as formas possíveis - mímica, gestos, língua de sinais, leitura labial e leitura escrita para se comunicar. Caberá à criança surda "escolher" os recursos comunicativos apropriados a uma dada situação interlocutiva (CICCONE, 1996).

<sup>17</sup> Foi a primeira instituição de ensino superior especificamente para surdos, fundada em 1864, em Washington, nos Estados Unidos.

Diante das críticas a respeito da adoção da Comunicação Total na educação de surdos, os estudos de Willian C. Stokoe, acerca da legitimidade da ASL, ganham força em várias partes do mundo e despertam um novo olhar sobre as línguas de sinais. Nesse contexto surgem, na década de 1980, as discussões iniciais sobre a implantação do bilinguismo como proposta educacional a ser utilizada na educação de surdos. Assim:

começou-se a inserir as línguas de sinais das comunidades surdas nos ambientes educacionais, o que contribuiu diretamente para o aparecimento da abordagem bilíngue na educação de surdos, que nos mostra que o surdo precisa ter contato, o quanto antes, com uma língua de sinais, que ele possa se apropriar e interagir sem necessitar de "metodologias especiais de aprendizagens" (SALES, 2008, p. 58).

Algumas pesquisas (MOURA, 1993; TRENCHÉ, 1995) nos mostram que as línguas de sinais são línguas legítimas, contemplando a maioria dos requisitos de que trata a Linguística nas linguagens orais. Tais autores apontam que a língua de sinais, concebida pelas comunidades de surdos, é o formato de uma linguagem mais compreensível ao surdo, devido ser considerada sua língua natural. Mesmo privado da audição, ele pode desenvolver habilidades em uma linguagem visuoespacial, contribuindo para o seu desenvolvimento integral e também para sua constituição como sujeito. Desse modo:

A língua de sinais é considerada a mais adaptada à pessoa surda, por contar com a integridade do canal visogestual. Porque as interações podem fluir, a criança surda é exposta, então, o mais cedo possível, à língua de sinais, aprendendo a sinalizar tão rapidamente quanto as crianças ouvintes aprendem a falar. Ao sinalizar, a criança desenvolve sua capacidade e sua competência linguística, numa língua que lhe servirá depois para aprender a língua falada, do grupo majoritário, como segunda língua, tornando-se bilíngue, numa modalidade de bilinguismo sucessivo (LACERDA, 1998a, p. 5).

Outros trabalhos (FERREIRA-BRITO, 1995; QUADROS, 1997, 2004), nos mostram que os surdos se apropriam com naturalidade e rapidez das línguas de sinais, permitindo-lhes uma comunicação/interação completa e eficaz, igualmente àquela desenvolvida por indivíduos ouvintes, proporcionando-lhes um desenvolvimento social e cognitivo apropriado à faixa etária.

Com a valorização da língua de sinais, a proposta de uma educação bilíngue trouxe para o contexto educacional uma abordagem que objetivava modificar o processo de escolarização dos alunos surdos, que era marcado pelo fracasso escolar. As práticas pedagógicas desta abordagem iam de encontro às praticadas em abordagens educacionais anteriores – oralismo e comunicação total – que norteavam a educação de surdos. Nesse sentido, Lacerda (1998a) afirma que:

O modelo de educação bilíngue contrapõe-se ao modelo oralista porque considera o canal visogestual de fundamental importância para a aquisição de linguagem da pessoa surda. E contrapõe-se à comunicação total porque defende um espaço efetivo para a língua de sinais no trabalho educacional; por isso advoga que cada uma das línguas apresentadas ao surdo mantenha suas características próprias e que não se "misture" uma com a outra. Nesse modelo, o que se propõe é que sejam ensinadas duas línguas, a língua de sinais e, secundariamente, a língua do grupo ouvinte majoritário (LACERDA, 1998a, p. 4-5).

Dessa forma, a abordagem bilíngue na educação do surdo defende o ensino da língua majoritária da sociedade ouvinte na qual ele está inserido, na sua forma oral e/ou escrita, sendo esta língua trabalhada com base nas experiências obtidas por meio da língua de sinais. Assim, o que se propõe é que sejam ensinadas as duas línguas, a língua de sinais e, secundariamente, a língua majoritária da sociedade ouvinte. Para contribuir com as interações, o surdo deve ser exposto precocemente à língua de sinais, apreendendo os sinais tão rapidamente quanto os ouvintes apreendem a pronunciar as palavras. Ao se utilizar a língua de sinais, com o surdo, contribui-se para o desenvolvimento de sua capacidade e competência linguística, numa língua que lhe servirá como base para aprender a língua oral da comunidade ouvinte de que faz parte, constituindo-se assim como um indivíduo bilíngue.

Segundo Kyle (1999), toda criança surda deveria ter uma educação bilíngue. Para o autor, os surdos só terão sucesso no desenvolvimento escolar, se a língua de sinais for aceita como primeira língua (L1) e a língua falada no país for ensinada como segunda língua (L2) na modalidade escrita e, quando possível, na modalidade oral.

Nesse contexto, o objetivo da educação bilíngue é criar condições para que a criança surda possa ter um desenvolvimento cognitivo-linguístico equivalente ao

verificado na criança ouvinte, "e que possa desenvolver uma relação harmoniosa também com ouvintes, tendo acesso às duas línguas: a língua de sinais e a língua majoritária" (LACERDA, 1998a, p. 5).

Ou seja, a abordagem bilíngue surge com a responsabilidade de minimizar os entraves vivenciados pelos alunos surdos, sobretudo, na aquisição da língua portuguesa, em sala de aula (LIMA, 2004). No entanto:

A aplicação prática do modelo de educação bilíngue não é simples e exige cuidados especiais, formação de profissionais habilitados, diferentes instituições envolvidas com tais questões etc. Os projetos já realizados em diversas partes do mundo (como Suécia, Estados Unidos, Venezuela e Uruguai) têm princípios filosóficos semelhantes, mas se diferenciam em alguns aspectos metodológicos. Para alguns, é necessária a participação de professores surdos, o que nem sempre é possível conseguir (LACERDA, 1998a, p. 5).

A perspectiva bilíngue possibilita também uma relação entre o adulto surdo e a criança, processo que contribui para a construção de uma autoimagem positiva como sujeito surdo, sem perder a possibilidade de inclusão numa comunidade de ouvintes (LACERDA, 1998a). Nesse sentido, Ferreira-Brito (1989, p. 91) afirma que "o bilinguismo, uso da língua de sinais e oral em suas especificidades, em situações diferentes, é condição *sine qua non* para a integração psico-social e para o sucesso educacional do surdo".

Mais recentemente, inúmeras polêmicas têm se formado em torno da educação escolar para pessoas com surdez. Por um lado, há a proposta de inclusão de alunos surdos em escolas da rede regular de ensino<sup>18</sup>. Por outro lado, surge a proposta de escola bilíngue para a educação de surdos. Estas questões geram discussões entre muitos pesquisadores, profissionais, familiares e entre as próprias pessoas surdas (BRASIL, 2007, p. 15).

Os defensores da cultura, da identidade e da comunidade surda apoiaram-se no discurso das diferenças, alegando que seus membros precisam ser compreendidos nas suas especificidades. Segundo Sá (1998), "(...) a questão não é: os surdos têm direito a estudar na escola regular; mas sim: os surdos têm direito a uma educação plena e significativa" (p. 188). Em meio às discussões acerca da

---

<sup>18</sup> Considera a possibilidade de os alunos com surdez aprenderem nas turmas comuns de ensino regular, tendo a retaguarda do Atendimento Educacional Especializado (AEE).

educação escolar do surdo, surge o movimento surdo em defesa da escola bilíngue para surdos:

A Escola Bilíngue para Surdos emerge como uma proposta capaz de oferecer as condições mais favoráveis à promoção do pleno desenvolvimento cognitivo de alunos surdos, principalmente por proporcionar a convivência em um espaço educacional onde a Língua de Sinais é de fato a primeira língua (JUNG, 2011, s/p).

Como podemos observar, o ponto principal da escola bilíngue está centrado na aquisição linguística e na construção da identidade surda, "construída na perspectiva cultural da convivência dos surdos nestes espaços linguisticamente favoráveis ao desenvolvimento cognitivo integral destes sujeitos." (JUNG, 2011, s/p).

Os surdos se apresentaram como protagonistas de um movimento em defesa da escola bilíngue, o qual se configura como uma grande manifestação da vontade e das necessidades que emergiram das comunidades surdas. Tal movimento lhes proporcionou a oportunidade de reivindicar e discutir sobre a sua própria escolarização. O movimento surdo se configurou em uma mobilização nacional e ainda despertou

um grande sentimento de pertencimento à causa, expresso publicamente através da troca e da divulgação de vídeos, cartas, links e outros dados relevantes, utilizando para isso as possibilidades das tecnologias da comunicação e as redes sociais da internet. Estas características ficaram evidentes durante as manifestações políticas e nos atos públicos realizados pelo Movimento Surdo em Brasília, durante os dias 19 e 20 de maio de 2011, quando cerca de 10 mil surdos e apoiadores da causa participaram das ações promovidas (JUNG, 2011, s/p).

Outro documento importante nesse processo de luta pelo reconhecimento e pela ampliação da escola bilíngue é a carta aberta, elaborada pelos sete primeiros doutores surdos brasileiros e encaminhada ao Ministro da Educação, o Prof. Aloízio Mercadante, que nos diz:

Senhor Ministro, reiteramos as reivindicações da Comunidade Surda, entre as quais inclui-se o pedido de que as Escolas Bilíngues, cuja oferta educacional priorize a instrução em Libras e em Português escrito, sejam contempladas no Plano Nacional de Educação (PNE). Em favor dessa reivindicação, durante todo o último ano, milhares de



surdos brasileiros, politizados e conscientes dos seus direitos, vêm-se mobilizando, participando de audiências públicas sobre o PNE e sobre outros temas de interesse da comunidade surda, realizadas nos diferentes estados brasileiros. Realizamos seminários estaduais em defesa das Escolas Bilíngues para Surdos no PNE, apresentamos propostas aos parlamentares da Comissão Especial do Plano Nacional de Educação, visitamos a Câmara dos Deputados e o Senado e, ainda, mantivemos um ativo e democrático diálogo com a Ministra da Casa Civil, que culminou com a assinatura do Decreto Presidencial 7.611 de 17 de novembro de 2011. Entendemos que é assim que funciona a democracia, com a participação da sociedade civil, envolvida na luta de suas causas (CAMPELLO, *et al.*, 2012, p. 2).

Vale ressaltar que o movimento surdo por uma escola bilíngue na educação escolar dos surdos foi um marco no processo histórico:

Ao assumir a frente de uma manifestação permanente, buscando efetivar o direito a uma educação diferenciada na forma e no sentido, a Comunidade Surda assume para si o lugar da sociedade civil organizada, partindo de uma forma estrutural atual, que apresenta-se substancialmente muito diferente dos modelos de sociedade civil presentes até o final da primeira metade do século XX. Assim, está descrita numa perspectiva de organização social atuante, que aparece na defesa de interesses do coletivo deste grupo organizado. (JUNG, 2011, s/p).

Acreditamos que no processo de inclusão de indivíduos surdos não podemos perder de vista aspectos específicos de sua educação. Não é possível simplesmente considerá-los como um aluno com deficiência; "é preciso entender que estes são também diferentes em suas diferenças e, portanto, não é coerente que se estabeleçam as mesmas diretrizes para todos" (JUNG, 2011, s/p).

Finalmente, dentre todas as abordagens sugeridas para a educação dos surdos, é o bilinguismo que assume o lugar de destaque nas reflexões por parte dos profissionais comprometidos com a causa, os quais se empenham nas discussões para a implementação dessa abordagem educacional para o aluno surdo.

Ao analisarmos essa história, verificamos que avanços até ocorreram, porém, de forma lenta, isso desde a antiguidade, em que se acreditava que o indivíduo surdo não era capaz de aprender, até os dias atuais, quando se buscam formas de garantir seu acesso à língua, à educação e à sociedade.

### 3.2 QUEM É O SURDO?

Diversamente do que o senso comum poderia afirmar, o surdo é uma pessoa diferente como outra qualquer, com suas capacidades e potencialidades específicas. Nesse sentido, todas as pessoas, ouvintes ou não, deveriam ter condições de acesso, estímulos e atenção no decorrer de seu desenvolvimento cognitivo, levando-se assim em consideração às especificidades da diferença. Os conteúdos curriculares poderiam ser trabalhados a partir de metodologias diferenciadas, visando a aprimorar o desenvolvimento das habilidades do indivíduo, pois, de acordo com suas necessidades, será importante aplicar métodos de ensino particulares e específicos.

Mas de que forma poderíamos caracterizar um indivíduo como surdo? Segundo Carvalho (1997, p. 23), "surdo é o indivíduo que tem a perda<sup>19</sup> total ou parcial, congênita ou adquirida da capacidade de compreender a fala através do ouvido". Porém, nem todos os audiologistas compartilham deste mesmo conceito. Segundo Katz (1999), os audiologistas definem como surdos os indivíduos que possuem perda profunda, enquanto que os indivíduos que possuem as demais perdas auditivas, que variam de leve a severa, são intitulados como portadores de dificuldades para ouvir, ou seja, como deficiente auditivo.

Compartilhando do conceito de Carvalho (1997), preferimos usar a denominação de surdo para o indivíduo que tem uma acuidade auditiva diminuída, qualquer que seja o grau – leve, moderado, severo ou profundo.

Vale ressaltar que a surdez não é um problema em si. Na verdade, todos os seres humanos nascem com capacidades auditivas variáveis e relativas, uns em menor e outros em maior grau de diminuição da audição. O problema se deve não ao fato de o indivíduo ser surdo, mas sim a como a sociedade o qualifica e o determina.

---

<sup>19</sup> Segundo Carvalho (1997), os graus de perda auditiva podem ser classificados em decibéis (dB). Nesse sentido, a surdez pode ser: Leve - (perda entre 20 a 40 dB): Essa perda não impede a aquisição da linguagem oral, mas poderá ser causa de algum problema articulatório ou dificuldade na leitura e escrita; Moderada - (entre 40 a 70 dB): Esses limites se encontram no nível da percepção da fala, sendo necessário uma voz de certa intensidade para que seja convenientemente percebida. Em geral a criança ou adulto apresenta dificuldade de discriminação auditiva em ambientes ruidosos; Severa - (entre 70 a 90 dB): Percebe voz forte, ruídos familiares, podendo chegar até aos cinco anos sem aprender a falar a língua oral; Profunda - (acima de 90 dB): Impede o indivíduo de ouvir a voz humana e de adquirir espontaneamente o código da modalidade oral da língua, mesmo com o uso da prótese auditiva (CARVALHO, 1997, p. 23).

A inclusão da pessoa surda na sociedade, majoritariamente ouvinte, tem-se demonstrado bastante parcial e tênue, pois, a coletividade procura ignorar ou até mesmo excluí-la do convívio comum. Desse modo, o surdo se percebe rejeitado, estigmatizado, advindo daí, na maioria das vezes, sérios problemas de comportamentos. Como diz Carvalho (1997, p. 23-24):

Geralmente manifestam sentimento de desconfiança que devem ser considerados como mecanismos de defesa às hostilidades, discriminação e rejeição que sentem das pessoas que os cercam. São reações normais que não devem ser consideradas como manifestações patológicas.

Em decorrência deste sentimento de desconfiança, rejeição e discriminação, o surdo muitas vezes coloca-se numa situação de verdadeiro isolamento do convívio comum, pois só encontra segurança e compreensão, geralmente, junto a um grupo de surdos. Esta situação caracteriza-se como indesejável para os padrões humanitários aceitáveis, pois o que corre, na verdade, é o chamado isolamento social, em que o indivíduo é colocado à margem do contato social.

Precisamos demarcar as diferenças entre a perspectiva clínico-terapêutica (para a qual a noção de deficiência é central), já abordada neste texto, e a concepção socioantropológica de surdez (baseada na noção de diferença) (BISOL; SPERB, 2010).

Na concepção socioantropológica, os surdos constituem grupos sociais que têm interesses, objetivos, lutas e direitos em comum, sendo grupos sociais, como outros quaisquer. Nessa concepção, a surdez não é marcada pela ausência da audição, mas pela diferença linguística e de perceber o mundo. Nesse sentido, Skliar (2005, p. 7) afirma: "[...] a existência da comunidade surda, da língua de sinais, das identidades surdas e das experiências visuais, que determinam o conjunto de diferenças dos surdos em relação a qualquer outro grupo de sujeitos".

A organização e o fortalecimento dos surdos, no Brasil, estabeleceram uma trajetória que veio potencializar as atuais lutas dos movimentos surdos, e ainda contribuíram com a formação de muitos graduados, mestres e doutores surdos.

Somos, até o momento, os únicos 7 (sete) Doutores Surdos Brasileiros, atuantes nas áreas de Educação e Linguística. Cada um de nós é docente de uma das diferentes Universidades Federais Brasileiras, a saber, cinco de nós atuam na Universidade Federal de Santa Catarina, um atua na Universidade Federal do Rio de Janeiro e um atua na Universidade Federal de Santa Maria. Ensinamos e desenvolvemos pesquisas na área da Linguística da Língua Portuguesa, da Libras e da Educação de Surdos (CAMPELLO, *et al.*, 2012, p. 1).

Tais conquistas estão diretamente ligadas à força das lutas e da união da comunidade surda. Nesse sentido, Santos (2009, p. 6) afirma que:

Essa parcela da população tem se desenvolvido historicamente e significativamente, pois há uma articulação entre cultura e liderança que possibilitou informações e conhecimentos a todas as comunidades surdas que se identificam culturalmente. Isso tem proporcionado ao surdo acesso a educação e ascensão social, além de poder mostrar sua capacidade de fazer coisas de forma autônoma, sem dependência.

Por meio dos movimentos e das lutas, os surdos vão constituindo-se agentes da e na construção da sua própria história e "estão cada vez mais motivados pela valorização de suas "diferenças", e assim respiram com mais orgulho a riqueza de suas condições culturais: "e temos orgulho de sermos simplesmente autênticos "surdos"!" (STRÖBEL, 2007, p. 34).

### 3.3 COM LICENÇA, QUERO VER!

A surdez se caracteriza pela diminuição da acuidade e percepção auditivas que dificulta a aquisição de linguagem oral de forma natural. A surdez consubstancia experiências visuais do mundo. (BRASIL, 2001, p. 01).

O surdo percebe o mundo por meio do olfato, tato, paladar e, obviamente, da visão. Todos esses sentidos, agora muitíssimos intensificados, possibilitam que as sensações do mundo cheguem por vias não comprometidas. Segundo Sacks (1998), além dos sentidos "tradicionais", podemos considerar, também, os sentidos acessórios. Um notável exemplo seria este:

Lucy K., embora profundamente surda, é capaz de avaliar de imediato um acorde como "dominante" colocando a mão sobre o piano, e consegue interpretar vozes em telefonemas em telefones com grande amplificação; em ambos os casos, o que ela parece perceber são vibrações, e não sons. O desenvolvimento da percepção de vibrações como um sentido acessório guarda certas analogias com o desenvolvimento da "visão facial" (que usa o rosto para perceber uma espécie de informação de sonar) nos cegos (SACKS, 1998, p.21).

Nesse sentido, haveria uma predisposição ou uma maior facilitação para o aluno surdo, na medida em que seus sentidos visuais normalmente são mais acurados e mais atentos. A apreensão e a decodificação de imagens se processam, assim, de forma mais "natural". Na monografia intitulada "A imagem no ambiente logo enquanto elemento facilitador da aprendizagem com crianças surdas", Sales (2004), afirma que:

O elemento visual configura-se como um dos principais facilitadores do desenvolvimento da aprendizagem dos surdos. As estratégias metodológicas utilizadas na educação devem necessariamente privilegiar os recursos visuais como um meio facilitador do pensamento, da criatividade e da linguagem viso-espacial (p.10).

No entanto, existem pesquisas que relatam que crianças surdas sem contato com outros surdos ou com a língua de sinais podem não desenvolver a atenção visual. Moura (2011), referindo-se ao desenvolvimento de linguagem de crianças surdas, afirma que:

Para que um bom desenvolvimento de linguagem aconteça, é necessário que não apenas a criança responda ou fale alguma coisa, mas que ela aprenda a "escutar/ver" o mais precocemente possível. Aprender a "escutar/ver" significa aprender a olhar o interlocutor, e isso depende da habilidade do falante/gesticulador (MOURA, 2011, p. 24).

Isso nos mostra que a visualidade do surdo não é algo natural, mas que se constitui num processo que precisa ser desenvolvido. Nesse sentido, a escola, na prática educacional cotidiana, pode colaborar para promover o desenvolvimento da visualidade, oferecendo subsídios para ampliar os "olhares" aos sujeitos surdos (LACERDA; SANTOS; CAETANO, 2011, p. 108).

Por outro lado, existem pesquisas indicando que os surdos apresentam melhores habilidades visuais em relação aos ouvintes (MYKLEBUST, 1964; THARPE; ASHMEAD; ROTHPLETZ, 2002), o que está em sintonia com outros resultados de pesquisas que encorajam o uso de materiais e recursos visuais em sala de aula com alunos surdos (LIVINGSTON, 1997; MARSCHARK, LANG; ALBERTINI, 2002).

Neville (1990) constatou que os surdos têm resposta aguçada aos estímulos nos campos visuais periféricos, a qual está relacionada à necessidade de se ocuparem com os sinais visuais que ocorrem fora do campo visual central. Nesse sentido, Rodrigues (1993) nos chama atenção: "a maior habilidade para utilizar os estímulos visuais observada nos surdos não decorre do treino em língua de sinais, mas sim da competição entre vias neuronais, muito precoces no desenvolvimento do cérebro humano" (RODRIGUES, 1993, p. 16). A partir dessa competição entre vias neuronais visuais e auditivas, os nervos visuais desenvolvem-se melhor quando ocorrem disfunções dos nervos auditivos, e isso ocorre em consequência da ausência de estímulos nos nervos auditivos (BAVELIER *et al. apud* MARSCHARK *et al.*, 2005; NEVILLE, 1990).

O pesquisador Oliver Sacks, ao ser questionado, em uma entrevista, sobre a plasticidade e como se devem estimular determinadas áreas cerebrais, responde:

Eu acho que houve uma mudança profunda, que conhecemos muito bem nos últimos 10 anos, permitindo conhecer a plasticidade que poderia ocorrer no sistema nervoso. Certamente, quando estudante, usávamos termos como pré-dedicados para certas partes do cérebro. Entendeu-se que o lobo temporal era dedicado ao processamento auditivo. Mas ficou claro, acho que é um belo exemplo da plasticidade cerebral, as pessoas que nascem surdas e usam linguagem de sinal. Têm-se belas provas físicas de que o córtex auditivo recebeu uma outra função: foi realocado para processamento visual. Acho que isso é espetacular (SACKS, 1997, s/p).

Acreditamos que essas descobertas científicas devem ter impacto significativo sobre a educação dos surdos, pois a forma como se dá o aprendizado destes em nível cognitivo e como a sua percepção visual se constitui deve ser considerada no desenvolvimento de métodos pedagógicos, na elaboração e na aplicação de materiais didáticos adequados ao processo ensino e aprendizagem, movimento que

deve ir ao encontro da chamada "pedagogia visual"<sup>20</sup> (CAMPELLO, 2008). Dessa forma, aquelas atividades pedagógicas que combinam ilustrações, diagramas e informações escritas são de grande importância para o desenvolvimento dos alunos surdos.

Para complementar as constatações, observações e reflexões aqui apresentadas acerca da visualidade do surdo, no próximo capítulo, abordaremos a importância do papel da visualização matemática no processo de ensino e aprendizagem e seus reflexos na pesquisa.

---

<sup>20</sup> Pedagogia Visual ou Pedagogia Surda, uma vez que esta se ergue sobre os pilares da visualidade, ou seja, tem no signo visual seu maior aliado no processo de ensinar e aprender (CAMPELLO, 2008, p. 10).

## CAPÍTULO 4 – VISUALIZAÇÃO NO ENSINO E NA APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

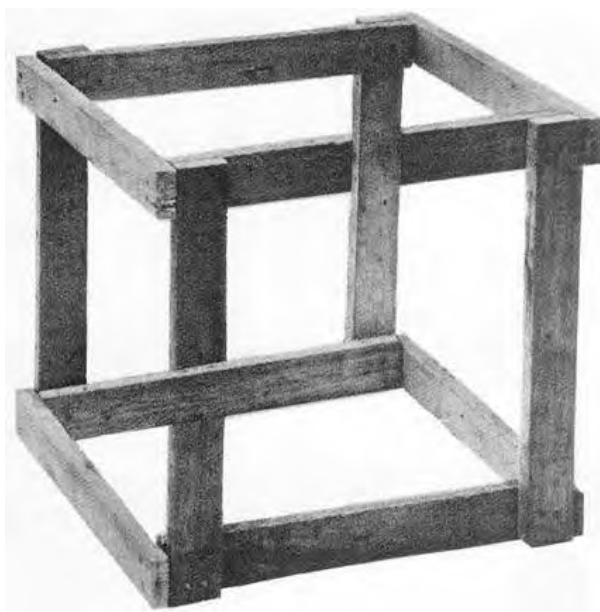


FIGURA 4 - *Impossible Cube* (Cubo Impossível), por M. C. Escher  
(extraído da Litografia Belvedere de 1958)

FONTE: Escher, 1958.

Antigamente, representavam-se as coisas que eram vistas na terra, as que se gostava de ver ou as que se gostaria de ver. Hoje revela-se a relatividade das coisas, expressando-se com isto as crenças de que o visível em relação ao universo é apenas um exemplo isolado, de que existem outras verdades latentes e em maioria.

Paul Klee



#### 4.1 QUANTOS DE NÓS VEEM?

"Quantos de nós veem?", segundo Dondis (2007, p.5), esta pergunta, por si só, nos incita e remete a reflexões sobre "[...] a complexidade do caráter e do conteúdo da inteligência visual [...] em seu amplo espectro de processos e atividades, funções e atitudes", em que está presente o ato de: perceber, compreender, contemplar, observar, descobrir, reconhecer, visualizar, examinar, ler, olhar..

As sociedades humanas demonstram, geralmente, certas preferências pelas informações visuais, em que praticamente tudo que nos cerca é constituído por imagens, que possuem a finalidade de comunicarem "algo", evidenciando-se novos discursos e/ou forma de comunicação que podem, inclusive, contribuir para a produção do conhecimento. Nesse sentido, Campello (2008, p. 10-11) nos diz:

No mundo da imagem ou comunicação visual, os estudos da visualidade estão imbricados com diferentes áreas. Por exemplo: na comunicação visual (o estudo e investigação do ensino da expressão e comunicação visual, sua ideologia, pedagogia, didática e marketing); na estética, (a representação sobre o mundo do corpo, o gesto e cultura do corpo masculino ou feminino, como uma pedagogia visual e mimética); na informática, (o programa pedagógico com a utilização de tecnologia educacional através da computação, sua compreensão e linguagem); além da interface com a fotografia, pintura e outros (...). Todos, portanto, constituindo discursos mediados pela visualidade e pela imagem.

Essa tendência à informação visual não é algo difícil de ser identificado no comportamento humano, pois "buscamos um reforço visual de nosso conhecimento por muitas razões; a mais importante delas é o caráter direto da informação, a proximidade da experiência real" (DONDIS, 2007, p.6). Podemos tomar como exemplo um fato histórico de grande relevância e repercussão mundial, algo como: Os ataques terroristas de 11 de setembro de 2001 aos Estados Unidos:

Na manhã daquele dia, 19 terroristas da Al-Qaeda sequestraram quatro aviões comerciais de passageiros. Os sequestradores intencionalmente bateram dois dos aviões contra as Torres Gêmeas do World Trade Center em Nova Iorque, matando todos a bordo e muitos dos que trabalhavam nos edifícios. Ambos os prédios desmoronaram em duas horas, destruindo construções vizinhas e causando outros danos. O terceiro avião de passageiros caiu contra

o Pentágono, em Arlington, Virgínia, nos arredores de Washington, D.C. O quarto avião caiu em um campo próximo de Shanksville, na Pensilvânia, depois que alguns de seus passageiros e tripulantes tentaram retomar o controle do avião, que os sequestradores tinham reencaminhado para Washington, D.C. Não houve sobreviventes em qualquer um dos vôos. O total de mortos nos ataques foi 2.996 pessoas, incluindo os 19 sequestradores. A esmagadora maioria das vítimas era civil, incluindo cidadãos de mais de 70 países. Além disso, há pelo menos um óbito secundário - uma pessoa foi descartada da contagem por um médico legista, pois teria morrido por doença pulmonar devido à exposição à poeira do colapso do World Trade Center. Na manhã do dia 11 de setembro de 2001 dezenove sequestradores assumiram o controle de quatro aviões comerciais em rota para São Francisco e Los Angeles partindo de Boston, Newark e Washington, D.C. (Aeroporto Internacional Washington Dulles). Às 08h46min, o Voo 11 da American Airlines atingiu a Torre Norte do World Trade Center, seguido pelo Voo 175 da United Airlines que atingiu a Torre Sul às 09h03min. Outro grupo de sequestradores do Voo 77 da American Airlines atingiu o Pentágono às 09h37min. Um quarto voo, Voo 93 da United Airlines caiu em uma área rural perto de Shanksville, Pensilvânia às 10h03min, depois de os passageiros terem tentado retomar o controle do avião dos sequestradores. Acredita-se que a meta final dos sequestradores seria o Capitólio (sede do Congresso dos Estados Unidos) ou a Casa Branca. Três dos prédios do Complexo do World Trade Center desmoronaram devido a uma falha estrutural, no dia do ataque. A Torre Sul (WTC 2) caiu às 9h59min, após queimar por 56 minutos em um incêndio causado pelo impacto de Voo 175 da United Airlines. A Torre Norte (WTC 1) desmoronou às 10h28min, após queimar por aproximadamente 102 minutos. Quando a Torre Norte desabou, os escombros caíram próximo à 7 World Trade Center (WTC 7), danificando o edifício e iniciando um incêndio. Estes incêndios queimaram durante horas e comprometeram a integridade estrutural do edifício, levando-o ao colapso total às 17h21min (WAPEDIA, 2010).

Quando a série de atentados terroristas, em solo estadunidense, matou quase três mil pessoas no dia 11 de setembro de 2001, quantos, dentre os telespectadores do mundo inteiro, que acompanhavam transmissão das cenas impactantes ao vivo, teriam preferido obter informações através de uma reportagem escrita ou falada, por mais detalhada ou eloquente que ela fosse? Esse fato histórico serve apenas para ilustrar a preferência do homem pela informação visual. O que nos motiva a buscar esses reforços visuais? "Ver é uma experiência direta, e a utilização de dados visuais para transmitir informações representa a máxima aproximação que podemos obter com relação à verdadeira natureza da realidade." (DONDIS, 2007, p. 7). Não só os profissionais das mídias, mas também diversas pessoas da sociedade – profissionais ou não – se utilizam das ferramentas do mundo das imagens para

preservar uma lembrança visual, seja para registrar um momento de lazer, seja para constituir uma prova criminal.

No entanto, quando falamos em "ver, obter informações para, então, perceber, visualizar e compreender", não estamos nos referindo a um processo incidente ou natural, é preciso educar o olhar para o ato de ver, pois, da mesma forma que a linguagem verbal, a linguagem visual é constituída por um conjunto de símbolos e informações. Isto posto, é necessário falarmos sobre alfabetização visual.

## 4.2 ALFABETIZAÇÃO VISUAL

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 processo de visualização dá-se à medida que o indivíduo forma imagens mentais, quando coloca em prática sua capacidade não só de se lembrar de características visuais em determinada situação (um caminho, por exemplo), mas também de criar a visão de uma coisa desconhecida. Neste âmbito, ser alfabetizado visualmente requer dos indivíduos a capacidade de 'ver' algo transcendendo a simplicidade do ato de enxergar, demanda a compreensão das coisas (do que é visto) em profundidade, atingindo seus significados complexos. Alfabetismo significa participação e transforma todos que o alcançaram em observadores menos passivos.

Para Calado (1994), o alfabetismo implica que os indivíduos tenham a capacidade de compreensão de um sistema de representação, assim como de expressarem-se através dele. Em se tratando da alfabetização visual, o autor afirma que deve ser dada ao aluno a condição de domínio da linguagem, tornando-o competente a compreendê-la e comunicar-se através dela.

Aprofundando um pouco mais, Ortega Carrillo (1997) aponta que a alfabetização visual é responsável por capacitar o aluno em suas habilidades perceptivo-visuais, permitindo-lhes uma leitura analítica das imagens. Aborda, ainda, que o alfabeto visual é uma ferramenta básica da educação perceptiva, tanto no que se refere a educar o aluno à análise crítica de mensagens visuais, quanto no que diz respeito à capacidade deste de produção de mensagens icônicas em si mesmas e/ou articuladas a outras linguagens.

Da mesma opinião são Rodríguez-Diéguéz e Barrio (1995), para quem a alfabetização com as imagens leva os alunos a aprenderem um conteúdo e a serem capazes de traduzi-lo em linguagem verbal; codificá-lo, isto é, serem capazes de expressarem-se visualmente para comunicar com os demais.

Embora a linguagem verbal seja uma poderosa ferramenta de comunicação, é necessário, também, refletirmos sobre o fato de que a linguagem visual tem sido usada com intensidade crescente. Dondis (2007, p.16) enfatiza a importância dessa questão, quando aponta para a "[...] importância no uso da palavra "alfabetismo" em conjunto com a palavra "visual". A visão é natural; criar e compreender mensagens visuais é natural até certo ponto, mas, a eficácia, em ambos os níveis só pode ser alcançada através do estudo". Reforçando esta argumentação, Fascioni e Vieira (2001) destacam que se comparadas à alfabetização verbal e escrita, que não é um processo rápido, nem fácil, as demandas da alfabetização visual são ainda mais complexas e sofisticadas. Contudo, a alfabetização visual, tal como a alfabetização da língua escrita e falada, tem como objetivo dar elementos para que as pessoas aprendam, interajam, recebam informações, e mais, para que tenham autonomia para interferir e criar diante da realidade atual que se apresenta a todos nós de maneira majoritariamente visual.

Em aproximação com o contexto educacional, propriamente dito, desenvolver nos educandos sua inteligência visual-espacial depende de a escola abrir espaço em seu currículo para inovações e garantir condições para que o professor desenvolva atividades que agucem o potencial de observação dos alunos, para que aprendam a "olhar com profundidade", dando-lhes com isso condições ainda melhores de aprendizagem e de desenvolverem acuidade estética. Diante disto, verificamos a responsabilidade e importância de uma prática pedagógica comprometida, voltada à construção de um olhar estético-crítico sobre o mundo

contemporâneo, para o qual a alfabetização visual é fundamental (MARTINS; PICOSQUE; GUERRA,1998).

### 4.3 VISUALIZAÇÃO NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Diante do crescimento das pesquisas em visualização no ensino e na aprendizagem da matemática, Presmeg (2006), a partir da análise dos trabalhos apresentados nos encontros anuais e internacionais do Grupo de Psicologia da educação matemática (*Psychology of Mathematics Education - PME*), introduziu uma revisão teórica que apresenta uma diversidade de propostas em torno do tema a partir do início da década de 1980. Segundo a autora, é nesse período que surgem as primeiras pesquisas em visualização, fundamentadas na Psicologia, com uma abordagem qualitativa e quantitativa acerca do pensamento visual no ensino e aprendizado da matemática. Nesse período, vale destacar alguns autores e tópicos relacionados com visualização e educação matemática que contribuíram para as discussões iniciais do tema, tais como: As relações entre visualização e desempenho em matemática (PRESMEG, 1986a; LEAN; CLEMENTS, 1981); As vantagens e desvantagens de abordagens visuais no ensino e na aprendizagem da matemática (BISHOP, 1989; PRESMEG, 1986b; LEAN; CLEMENTS, 1981). Impulsionados por abordagens qualitativas, os trabalhos contribuíram para o reconhecimento gradativo da relevância do processamento visual na educação matemática,

As reflected in PME conference proceedings, this renewed interest in the topic of visualization research in mathematics education started to become apparent from 1988 onwards. In the PME-12 proceedings, Bishop's (1988) paper is the only one that is specifically about visualization, although there are a few papers that are tangentially related to the topic (Cooper, 1988; Fry, 1988; Goldin, 1988). (PRESMEG, 2006, p. 206).

No final dos anos de 1980, alguns autores, dentre quais Bishop (1989), em pesquisas acerca dos impactos da visualização no currículo escolar, ressaltam as possibilidades da visualização matemática para a formação de conceitos em matemática, ou melhor, destacam sua potencialidade, que é muito maior do que, apenas, transmissão de conhecimentos matemáticos. E não descartam situações

nas quais alguns alunos possuam uma habilidade mais desenvolvida para a visualização do que outros, e ainda, que o conceito de visualização está ligado às ideias de imaginação e habilidade espacial, diagramas e intuição, que são importantes para a educação matemática (BISHOP, 1989).

Somente na década de 1990 é que a pesquisa em visualização foi reconhecida na educação matemática, com trabalhos voltados para os aspectos do desenvolvimento curricular e para a eficácia da visualização para o ensino e aprendizagem da matemática.

It was in 1991, at PME-15 in Assisi, Italy, that visualization in mathematics education came to fruition as a research field. This was the first year that Imagery and Visualization was presented as a separate category in the list of topics in the proceedings, with ten research reports listed in this category (Antonietti & Angelini; Bakar & Tall; Bodner & Goldin; Hershkowitz, Friedlander, & Dreyfus; Lopez-Real; Mariotti; O'Brien; Presmeg; Shama & Dreyfus; Yerushalmy & Gafni; all 1991), as well as three posters. Further, two of the three plenary addresses were directed specifically to this topic (Dörfler, 1991; Dreyfus, 1991). (PRESMEG, 2006, p. 209).

Nesse contexto, foram desenvolvidos estudos sobre aspectos ligados, por exemplo, à relutância aparente de alunos para visualizar em matemática; ao papel da representação no pensamento humano; às diferenças de gênero no uso da visualização matemática; ou, ainda, às formas de utilização das imagens na produção de conhecimento matemático.

Um dos aspectos relacionados com visualização que marcou as pesquisas na educação matemática foi: a visualização como forma de pensamento no processo de produção matemática e no processo do seu aprendizado (ZAZKIS; DUBINSKY; DAUTERMANN, 1996; DAVIS, 1993; PRESMEG, 1992). No final da década de 1990, Villarreal (1999) assim relatou: "a pesquisa sobre visualização em educação matemática é extensa e tem sido associada à habilidade especial, ao conceito de *imagery* (refere-se a imagens mentais), às representações gráficas e também à intuição" (VILLARREAL, 1999, p.35).

Verificamos que a partir de 2000 ocorrem mudanças significativas nas pesquisas em visualização, que vão desde uma abertura teórica – reconhecimento de aspectos da semiótica e teóricos acerca da visualização – a um aumento no

espectro das discussões (PRESMEG, 2006). Verificamos, ainda, um interesse cada vez mais acentuado pela compreensão teórica acerca do conceito de imagem e representação relacionadas à matemática, além da forte interação entre as pesquisas em visualização e a didática da matemática, apresentando-se como uma tendência importante nos últimos anos, por destacarem o uso e o poder da visualização em educação matemática. Presmeg (2006) aponta que a pesquisa acerca da visualização no ensino e na aprendizagem da matemática ainda necessita de muitos estudos. Porém, percebemos que os aspectos visuais do ensino e aprendizado da matemática vêm ganhando destaque, especialmente, nas últimas três décadas.

A pesquisa sobre visualização está relacionada com os mais diversos ramos da matemática e é multifacetada, possuindo raízes nesta e envolvendo aspectos históricos, filosóficos, psicológicos, pedagógicos e tecnológicos importantes, (ZIMMERMANN; CUNNINGHAM, 1991). Segundo Costa (2000), o termo visualização tem diferentes conotações, o que restringe sua significação ao prisma e/ou contexto de quem o utiliza. E para exemplificar a amplitude do conceito, bem como sua ligação às diversas áreas de conhecimento (matemática, investigação científica, educação matemática e psicologia), temos abaixo "definições" de alguns dos estudiosos e pesquisadores da área:

visualização em matemática constitui um aspecto importante da atividade matemática onde se atua sobre possíveis representações concretas enquanto se descobrem as relações abstratas que interessam ao matemático, (GUZMÁN, 1996, p. 16);  
o termo visualização científica é comumente corrente para o uso da tecnologia gráfica do computador (CUNNINGHAM, 1991, p. 67);  
visualização do ponto de vista da educação matemática inclui duas direções: a interpretação e compreensão de modelos visuais e a capacidade de traduzir em informação de imagens visuais o que é dado de forma simbólica (DREYFUS, 1990, p. 119);  
visualização é a relação entre imagens (SOLANO; PRESMEG, 1995, p. 67);  
visualização como o processo de construir ou usar imagens visuais, com ou sem diagramas, figuras ou gráficos<sup>21</sup> (PRESMEG, 1995).

---

<sup>21</sup> "visualization to be the process of constructing or using visual images, with or without diagrams, figures or graphics" (PRESMEG, 1995, p.60).

Sobre esses autores, é possível observarmos que, apesar da diversidade, convergem na compreensão de que a visualização está voltada à percepção e à manipulação de imagens visuais.

Sobre imagens visuais, Nemirovsky e Noble (1997) apontam que existe um entrave, relativamente, comum nas pesquisas e trabalhos voltados aos processos de visualização, que envolve a busca por sabermos mais sobre a construção e o armazenamento das representações mentais humanas, como são construídas e armazenadas. Dreyfus (1995) aponta que as nossas imagens visuais contêm abstrações e variações decorrentes da interpretação do que vimos, ou seja, não se constituem como imagens refletidas (como se projetadas por espelhos). Dessa forma, conceitualmente, a imagem pode ser "vista" de diferentes aspectos.

Em uma perspectiva similar, o termo "visualização" também tem diversos matizes, dentre os quais destacamos o de Senechal (1991), que relaciona visualização à "percepção espacial", como um processo de reconstrução mental da representação de objetos tridimensionais; o de Mariotti (1995), que considera a visualização o processo que traz à mente as imagens de tudo o que é materialmente visível; e, ainda, o de Gutiérrez (1996), que considera que a visualização, a imagem visual, o pensamento espacial, definidos por Yakimanskaya, Dreyfus e Presmeg, são equivalentes. Para o autor, a "visualização", na matemática, seja mental ou física, é uma atividade racional baseada no uso de elementos visuais ou espaciais.

No contexto educacional, esta questão deve ser refletida no momento de pensar o ensino da matemática, ao se pensar sobre os tipos de visualização necessários aos alunos. Tanto em contextos matemáticos como em outros, a visualização está relacionada à capacidade de: criar, manipular e "ler" imagens mentais, orientando e auxiliando na constituição de conexões lógicas e demonstrações; visualizar informação espacial, quantitativa, e interpretar visualmente a informação que lhe seja apresentada; rever e analisar passos anteriormente dados com objetos que podiam tocar e desenhar e interpretar (GOLDENBERG, 2010).

Um exemplo de visualização matemática poderia ser a identificação das faces triangulares de um objeto com o formato de um icosaedro, e, indo além, poderíamos juntar diferentes arestas para visualizar a forma de um trapézio (Figura 5).



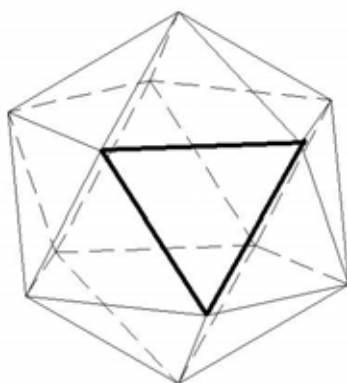


FIGURA 5

Triângulo a partir das arestas do icosaedro

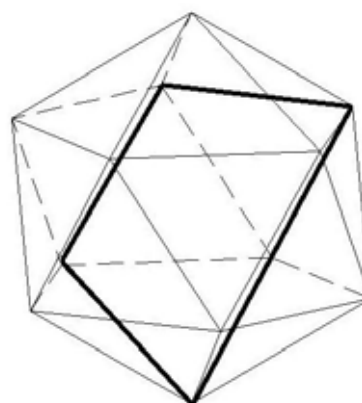


FIGURA 6

Trapézio a partir das arestas do icosaedro

Na sala de aula podem surgir situações como esta (Figura 5 e 6), mas, geralmente, não fornecem oportunidades suficientemente explícitas aos alunos, para que consigam apreender como interpretar estas figuras, ou ainda, para que possam compreender o seu conteúdo e limitações. Esta questão nem mereceria ponderação, não fosse o fato de que estas capacidades não são naturais e precisam ser ensinadas.

Vale ressaltar que as discussões acerca da visualização no ensino de matemática nos remetem a um processo visual que está diretamente envolvido com a interpretação das representações externas que promovem a formação de imagens mentais (GUTIÉRREZ, 1996). Nesse sentido, poderíamos considerar, por exemplo, a visualização no ensino de matemática para pessoas cegas e nos apoiar em Vygotsky que assim pensou: “o olho não é nada mais do que um instrumento servindo a determinada atividade, que pode ser substituído por outro instrumento” (VERR; VALSINER, 2001, p. 77). Segundo Fernandes (2004),

[...] guardadas as devidas diferenças, assumimos o termo visualização como o produto oriundo dos estímulos táteis gerados a partir da exploração das representações externas, no nosso caso das ferramentas materiais, que favorecem a constituição de um repertório de representações multimodais por parte do sujeito possibilitando o acesso aos estudos geométricos em questão. Deste modo, as dificuldades relacionadas à experiência com objetos matemáticos mantêm estreita relação com o campo perceptivo ao alcance do corpo do aprendiz (FERNANDES, 2004, p. 151).

Diante da amplitude teórica do tema, percebemos que o papel da visualização no ensino e aprendizagem de matemática não está claramente definido. Nesse sentido, consideraremos visualização como uma forma de representação em termos de uma figura ou representação de um objeto, por meio de uma expressão do pensamento, uma forma de olhar e de pensar, que pode representar um elemento facilitador da comunicação de conceitos nas diversas áreas do conhecimento matemático. Nesse sentido, a visualização matemática não pode ser vista, apenas, como uma forma de representar objetos matemáticos. "visualização matemática é o processo de formação de imagens (mentalmente, ou com papel e lápis, ou com o auxílio da tecnologia) e utilização dessas imagens para descobrir e compreender matemática." (ZIMMERMANN; CUNNINGHAM, *apud* LEIVAS, 2008, p. 21).

Enfim, estas são só algumas das várias possibilidades de investigações sobre visualização matemática. Percebemos que ainda há muito para ser explorado, revelando a amplitude dos aspectos da visualização para o ensino e a aprendizagem matemática.

Após evidenciarmos as nuances teóricas da visualização matemática, iremos abordar, no próximo capítulo, os caminhos da pesquisa.

## CAPÍTULO 5 - METODOLOGIA

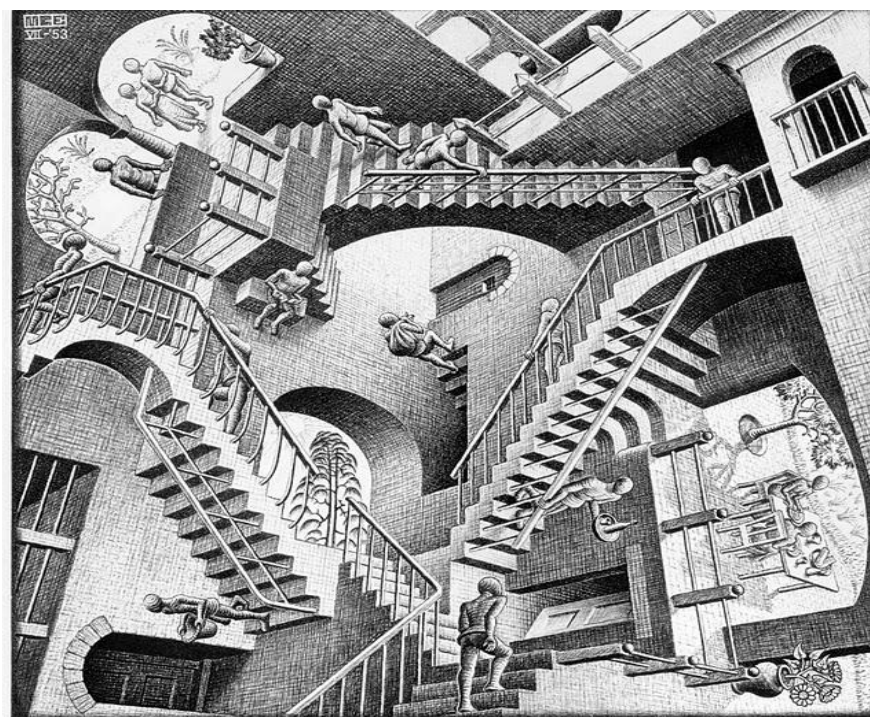


FIGURA 7 - *Relativity* (Relatividade), por M. C. Escher (Xilogravura, 1928)

FONTE: Hofstadter, 2011, p. 110.

Procuramos descrever, neste capítulo o que investigamos, como e por quê. Para tanto, caracterizamos o campo e o ambiente da pesquisa. Acreditamos que é analisando os processos de ensino e aprendizagem, em sala de aula, que surgem, de fato, as indagações, desestabilizações e a busca de reflexão. Desta forma,

apresentaremos, a seguir, como foram desenvolvidas as atividades e os procedimentos de produção e registro dos dados, assim como os recursos e o perfil de análise destes.

## 5.1 A OPÇÃO METODOLÓGICA

Para apresentar a opção metodológica, é importante retomarmos que a proposta de pesquisa é analisarmos, por meio de atividades que privilegiam os aspectos visuais dos conceitos matemáticos, como os alunos surdos se desenvolvem durante essas atividades.

A pesquisa é de natureza exploratória e descritiva e de caráter qualitativo, que possibilite a criação de cenários que possam promover uma aprendizagem de conhecimentos matemáticos.

Para Chamon (2003, p. 72), “[...] os métodos qualitativos [...] rejeitam o princípio do determinismo causal e a concepção positivista das Ciências Sociais e buscam incorporar, em suas análises, a valoração, a afetividade e a intencionalidade próprias ao fato humano”.

A autora considera também que:

A abordagem qualitativa comporta sérios problemas quanto à codificação e à sistematização dos dados e quanto à validação das observações dos resultados. Se é verdade que dados linguísticos, imagens e outros são muito mais ricos do que suas contrapartidas numéricas, eles são, ao mesmo tempo, pelo menos precisos, mais subjetivos e exigem da parte do pesquisador um trabalho de interpretação de busca de sentido muito mais delicado. (CHAMON, 2003, p.73)

A proposta de se trabalhar com a abordagem qualitativa pode proporcionar situações de ensino e aprendizagem, e nesse processo as produções dos alunos serão os produtos das interações ocorridas em sala de aula. Isso contribui para a constituição de um ambiente que pode levar à superação de alguns obstáculos que podem surgir nesta, por exemplo, a dificuldade em acompanhar a produção dos alunos.

Vale ressaltar que essa dinâmica pode fornecer elementos para que os alunos possam ter uma produção matemática valorizada, por meio do seu envolvimento com o pesquisador, processo esse que poderá apontar caminhos para análise das estratégias utilizadas em tal produção.

## 5.2 O CAMPO DA PESQUISA: A ESCOLA RIO CLARO - ERC<sup>22</sup>

Sobre o campo de pesquisa, acreditamos na importância de uma abordagem descritiva, para que os leitores possam ter noções de como se constituiu o ambiente onde se efetivou a investigação.

Em uma reunião do Grupo Épura<sup>23</sup>, a orientadora deste trabalho – Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Miriam Godoy Penteado – mostrou-nos um recorte de jornal com uma matéria que relatava o processo de inclusão de crianças surdas em uma escola pública do ensino regular. Aproximamo-nos da escola, e, no dia 24 de agosto de 2010, participamos da primeira reunião com o diretor para apresentação da proposta de pesquisa, momento no qual este fez uma breve explanação e avaliação do atendimento desenvolvido pela escola aos alunos surdos, além de demonstrar um grande interesse pela proposta de pesquisa.

A pesquisa foi desenvolvida durante dois semestres, entre os meses de fevereiro e dezembro de 2011, e teve como campo uma escola de Ensino Fundamental, que fica localizada num bairro da periferia do município de Rio Claro/SP.

A ERC foi inaugurada em 1999, para atender uma demanda expressiva de crianças que não dispunham de escola no bairro e no seu entorno. Há época da pesquisa, a escola possuía uma média de 750 alunos, oferecendo à comunidade a educação básica nos níveis de Educação Infantil, Ensino Fundamental nas séries iniciais e de Educação de Jovens e Adultos. A ERC possui um programa de inclusão e atende alunos com deficiência. Dentre as deficiências atendidas estão: surdez,

---

<sup>22</sup> Para proteger a identidade da escola, ela receberá um nome fictício ao longo da pesquisa.

<sup>23</sup> Grupo vinculado ao Grupo de pesquisa em processos de formação e trabalho docente (<http://www.rc.unesp.br/igce/pgem/gfp/>) do Programa de Pós-Graduação em educação matemática da Unesp de Rio Claro. Estuda sobre o ensino e a aprendizagem de matemática para pessoas com deficiências.

deficiência auditiva, baixa visão, paralisia cerebral, deficiência física. Os alunos estão distribuídos nos três períodos, manhã, tarde e noite.

A escola se destaca, principalmente, pelo trabalho desenvolvido junto aos alunos surdos, que são atendidos por uma professora especialista da área da surdez e por uma Intérprete de Libras/Língua Portuguesa (TILS). É caracterizada como escola polo da região de Rio Claro/SP<sup>24</sup>, na educação de alunos surdos. Oferece, ainda, Atendimento Educacional Especializado (AEE), por meio da Sala de Recursos Multifuncionais (SRM<sup>25</sup>), que se constitui em uma modalidade de atendimento em que alunos com deficiência, incluídos no ensino regular, recebem apoio pedagógico em horário oposto ao que está frequentando na aula regular. Esse apoio pedagógico é de responsabilidade de uma professora das séries iniciais e uma TILS e está centrado nos conteúdos curriculares das disciplinas específicas de língua portuguesa, matemática, história, geografia, ciências.

### 5.3 A CONSTITUIÇÃO DO AMBIENTE

No planejamento, frequentaríamos a ERC pelo menos um mês antes do início da produção de dados, com objetivo de me aproximar da escola, dos possíveis participantes e realizar observações iniciais. Dessa forma, a partir da segunda semana do mês de setembro de 2010, acompanhamos os alunos surdos inseridos nas salas de ensino regular do 4º ano do Ensino Fundamental, aproveitando os momentos para produzir algumas informações iniciais dos alunos, turmas, professoras, etc.

Nessa fase da pesquisa os alunos surdos estavam distribuídos em três turmas de 4º ano. As professoras responsáveis pelas turmas não possuíam conhecimentos acerca da Libras e nem formação específica para trabalhar com educação de surdos, além de se declararem inseguras com a inserção de alunos com deficiência em suas turmas.

---

<sup>24</sup> Rio Claro e municípios circunvizinhos.

<sup>25</sup> São espaços físicos localizados nas escolas públicas onde se realiza o AEE. As SRM possuem mobiliário, materiais didáticos e pedagógicos, recursos de acessibilidade e equipamentos específicos para o atendimento dos estudantes que são público-alvo da Educação Especial e que necessitam do AEE no contraturno escolar.

Dessa forma, o atendimento aos alunos surdos era proporcionado, também, por uma TILS (Joana<sup>26</sup>), que dividia seu horário entre as três turmas. Vale ressaltar que os atendimentos aos alunos aconteciam com dias e horários programados.

Após um mês de observação, percebemos que a fase de adaptação inicial levaria mais tempo que o planejado, pois não conseguíamos entender como eu poderia desenvolver as atividades naquelas configurações de salas de aula.

Fizemos um novo cronograma e prolongamos a fase inicial até dezembro de 2010, pois a escola já estava planejando a constituição de uma nova turma para os alunos surdos. A partir do ano de 2011, os oito alunos surdos foram agrupados em uma sala e juntos com quatro alunos ouvintes<sup>27</sup> constituíam uma turma do 5º ano.

Vale ressaltar que a turma do 5º ano da ERC possuía uma professora (Carolina) e uma TILS (Cláudia), que planejavam e desenvolviam as ações, em sala de aula, de forma conjunta, constituindo um significativo trabalho em grupo, em que a ação de uma influenciava diretamente na prática da outra.

Nesse sentido, observamos que o formato de atendimento aos alunos, em determinados momentos, tinha como modelo a bidocência, em que além do professor regente adota-se a inserção de um segundo professor em classes inclusivas em escolas da rede regular de ensino. De acordo com Cunha e Siebert (2009):

Em decorrência das determinações legais, a Escola Regular passou a receber os alunos que antes frequentavam apenas a Escola Especial, precisando, em virtude disso, se adequar às necessidades desses novos alunos e a repensar o ensino oferecido até então. Neste sentido, segundo Beyer (2005), quando há uma classe com alunos cujas aprendizagens não se distanciam muito, faz-se necessário um único professor, pois todos podem ser atendidos pelos mesmos princípios e objetivos. No entanto, com uma classe inclusiva, onde esses objetivos não possam ser atendidos por um único professor, faz-se necessária a bidocência, exercida pelo Professor Regente e pelo Segundo Professor de Turma (CUNHA; SIEBERT 2009, p. 2153).

---

<sup>26</sup> Para proteger as identidades dos participantes, eles receberão nomes fictícios ao longo da pesquisa. A professora desempenhou a função de intérprete, na ERC, até o mês de dezembro de 2010.

<sup>27</sup> A turma possuía quatro alunos ouvintes: Marcos, Norma, Fernando e Eduardo, com idade média de 12 anos. Os alunos participaram de todas as atividades desenvolvidas com o grupo de alunos surdos - plano de intervenção - porém não foram o foco de nossas análises.

A bidocência desenvolvida no 5º ano da ERC não aconteceu de forma planejada, na verdade nem se discutia o tema em sala de aula ou na escola. Dessa forma, verificamos que o processo foi acordado entre a professora e a TILS. No entanto, Cunha e Sibert (2009) assim alertam:

Consideramos que um efetivo trabalho da bidocência consistiria em, primeiramente, rever os conceitos de inclusão, não se referindo apenas aos alunos com necessidades especiais, mas a todos os discentes, respeitando suas particularidades, desde as físicas até as de aprendizagem. Posteriormente, seria feito um planejamento em conjunto, desde a preparação das aulas à aplicação, não auxiliando exclusivamente um aluno, para que este possa desenvolver certa autonomia (CUNHA; SIEBERT 2009, p. 2157-2158).

Apesar de as professora e as TILS não terem recebido orientações ou participação em cursos de formação no que se refere à bidocência, elas não encontravam muita dificuldades para lidar com a situação no desenvolvimento do trabalho docente.

Em comum acordo com a equipe gestora da ERC, com a professora da turma e com a TILS, demos início às atividades na segunda semana do mês de março de 2011, estendendo-se estas até meados do mês de dezembro do mesmo ano. Os encontros com os alunos aconteciam, no primeiro semestre de 2011, as segundas e quartas-feiras, no horário de 13 às 14h40min, e, no segundo semestre de 2011, as quartas-feiras das 13 às 15h30min.

### **5.3.1 Os personagens**

Para completar o cenário proposto neste estudo, é importante apresentarmos os personagens que compõem o grupo nele envolvido. Neste sentido, consideramos significativo abordá-los de forma ampla, ou seja, considerando um pouco de suas histórias de vida e, ainda, o perfil da participação de cada um no ambiente da pesquisa. O nosso objetivo aqui é apresentar esses personagens que compõem os participantes dessa investigação.

Vejamos, então, as especificidades de cada participante da pesquisa.



### 5.3.1.1 A professora da turma

A professora Carolina é graduada em Pedagogia com habilitação em educação especial – deficiência auditiva, tendo concluído o curso em 2006, na Unesp, câmpus de Marília. À época, cursava a Especialização em Atendimento Educacional Especializado na mesma universidade, e graduação em Fisioterapia na Faculdade Anhanguera Educacional. Ela tinha uma experiência de 4 anos como professora em sala de aula de escolas públicas, e trabalhava desde 2009 na ERC, que constitui o campo desta pesquisa. Desenvolvia suas atividades, diariamente, na SEM, no período da manhã, e no Ensino Fundamental em classe regular (5º ano), no período da tarde. A professora, apesar de não ser fluente, utilizava a Libras dentro do contexto escolar, em suas aulas, e fora dele, interagindo com a comunidade surda. Teve o seu primeiro contato com a língua ainda no curso de graduação em Pedagogia.

Antes de ingressar na ERC, a professora já havia trabalhado com alunos com deficiência, considerando que sua formação acadêmica lhe deu suporte para desenvolver o seu trabalho.

Quanto à formação continuada, na área da educação especial, promovida pela Secretaria Municipal de Educação de Rio Claro/SP (SME), relatou que os cursos são frequentes e acessíveis por meio da coordenadoria de educação especial do município de Rio Claro/SP, e que já participou de vários eventos/cursos, tais como: simpósios, congressos, cursos de extensão, Especialização em Atendimento Educacional Especializado.

Sempre que necessário, a professora fazia adaptações em materiais para trabalhar com os alunos com deficiência ou solicitava o material, com certa antecedência, à escola.

A professora afirmou gostar de ministrar conteúdos de matemática e a sua formação para ensinar a disciplina para as séries iniciais se deu por meio de uma disciplina específica no curso de Pedagogia e num curso de extensão durante a graduação. Com relação às dificuldades no processo de ensino da matemática para a turma, destacou o desinteresse dos alunos e, referindo-se aos alunos surdos, a ausência de alguns conhecimentos considerados "fáceis" para os ouvintes, como a

noção de sequência numérica. E observou, na turma, uma defasagem significativa que não proporcionava uma condição favorável à aprendizagem de matemática.

Quanto à turma do 5º ano, segundo Carolina, poderia se caracterizar como:

Um grupo de crianças com um grande potencial, mas consideravelmente defasado em relação, especialmente, a apropriação da L1 e L2, no caso dos alunos surdos, em virtude do processo de escolarização em salas de ouvintes (trecho da entrevista com a professora Carolina)

Com relação aos alunos surdos, a professora relatou que, apesar da defasagem, eles constituíam um grupo bem heterogêneo, e, de uma forma geral, eles apresentavam resultados satisfatórios, cada um no seu ritmo.

A professora diante da pergunta "O que você destaca como maiores dificuldades no seu trabalho? E como mais gratificante?", respondeu:

Maiores dificuldades: pouca participação das famílias, pouca fluência na língua (alguns alunos), dificuldade de compreensão de propostas (alguns alunos). Mais gratificante: respostas positivas, sinais de novas aprendizagens. (trecho da entrevista com a professora Carolina).

Destacou que: "Conhecer culturas diferentes, aprender a conviver e respeitar as diferenças" são os benefícios para os alunos por estarem convivendo em uma sala de aula com perspectivas inclusivas.

A professora finalizou dizendo que acredita no trabalho que é desenvolvido na escola e que estão no caminho certo para inclusão.

#### 5.3.1.2 A tradutora e intérprete de Libras/língua portuguesa

A TILS Cláudia é graduada em Pedagogia, tendo concluído o curso no ano de 2005, no Centro Universitário Hermínio Ometto (Uniararas). Possui curso de formação em Libras, pelo Grupo Educacional Uninter. Além de, à época, cursar Especialização em educação especial na Faculdade Internacional de Curitiba (Facinter). Ela tinha uma experiência de dois anos como intérprete em sala de aula

de escolas públicas, e trabalhava desde 2009 com alunos com deficiência Intelectual – em uma instituição de educação especial de Rio Claro/SP. Assim relatou:

Sempre em minhas salas de aula havia um aluno com algum tipo de deficiência com isso o meu interesse em ler e buscar novas estratégias só aumentou. Mas, o meu interesse em trabalhar com surdos começou no ano de 2007, quando iniciei o curso de Libras oferecido pela SME, e com o passar do tempo o interesse aumentou, em 2010 assumi a sala de recursos da ERC "me encontrei totalmente", ao ter contato com crianças - de 3, 4 e 5 anos (pré-escola de outra escola) e de 6, 9 e 10 anos (ensino fundamental da ERC) trabalho que realizo atualmente (trecho da entrevista com a intérprete Cláudia).

Cláudia não possuía formação específica como TILS, à época da pesquisa, possuía apenas cursos de Libras que totalizavam em torno de 120h/a. Porém, ocupava o cargo, como contratada, de TILS junto à Secretaria Municipal de Educação da prefeitura de Rio Claro/SP e atuava na escola como TILS.

Vale ressaltar que a prefeitura municipal de Rio Claro/SP, por meio da Secretaria Municipal de Educação, publicou edital de concurso público para provimento de cargo para TILS e não houve inscritos para participar do concurso.

Esse contexto é ilustrado nas palavras de Lacerda (2010, p. 1)

A demanda por este profissional é crescente, já que é crescente também o número de surdos matriculados em busca de conhecimento mediado pela Libras. Contudo, este profissional tem sido historicamente constituído na informalidade das relações sociais, sem formação específica para esta atuação. Em 2005, surgem os primeiros cursos em nível superior para formação de TILS. Com a publicação do Decreto 5.626, ficam determinados oficialmente níveis de formação e atribuições (LACERDA, 2010, p.1).

No ano de 2010, iniciou suas atividades na ERC que constitui o campo desta pesquisa, desenvolvendo sua atividade de TILS, diariamente, no período da tarde em uma classe regular (5º ano) do Ensino Fundamental. Afirmou que sua formação acadêmica lhe deu suporte para desenvolver o seu trabalho, mas enfatizou que a prática, o dia a dia na sala de aula, é um processo formativo constante. Quanto à formação continuada, na área da educação especial, promovida pela SME, a intérprete também relatou que os cursos são frequentes e acessíveis.

Sobre o trabalho desenvolvido em sala de aula, a intérprete apontou como positiva a parceria e a integração que estabelece com a professora Carolina, ação que começa com o planejamento e se estende até a efetivação das atividades, num ambiente de significativas trocas de experiências.

Com relação à condição de aprendizagem matemática dos alunos com deficiência, ela sinalizou não ser tão favorável, acreditando que eles poderiam ter adquirido mais conhecimentos, se, em anos anteriores de escolarização, todos estivessem agrupados em uma única sala, como na configuração da sala atual: "pois agora com os seus pares há grandes trocas de informação as quais, deixam que a verdadeira aprendizagem de matemática ocorra".

Quando perguntei para a TILS "O que você destacava como maiores dificuldades no seu trabalho? E como mais gratificante?", ela respondeu:

Maiores dificuldades: não saber todos os sinais; Mais gratificante: o retorno em cada conteúdo por mim interpretado, quando explicam para o amigo que não conseguiu entender ou quando debatem comigo determinado assunto. (trecho da entrevista com Cláudia).

Com relação aos benefícios para os alunos por estarem convivendo em uma sala de aula com perspectivas inclusivas, destacou que:

Para os alunos com deficiência o ganho é grande: em interação, socialização, recursos diferenciados, trocas de experiências entre os pares, conteúdo significativo e sem nenhuma restrição. Para os demais alunos o ganho também é o mesmo, sendo que desde pequenos vão aprendendo a conviver com as diferenças e mostrar aos pais o quanto isso é importante e faz parte do dia a dia. (trecho da entrevista com Cláudia).

A TILS finalizou dizendo que acredita no trabalho que é desenvolvido na escola, deixando, entretanto, a seguinte observação: "é necessário mais informações, mais aceitação e mais formação pessoal de cada profissional não só os professores, mas toda a equipe escolar [...] E que o plano de intervenção - Para Além do Olhar<sup>28</sup> - deveria continuar no segundo semestre de 2011, quem sabe poderíamos ampliar para as demais disciplinas (geografia, ciências e história)".

---

<sup>28</sup> Será explicitado no item "5.4.5 O plano de intervenção".

### 5.3.1.3 O professor-pesquisador

Meu nome é Elielson Ribeiro de Sales e em 1993 ingressei na Universidade do Estado do Pará (UEPA), no curso de Licenciatura Plena em Matemática, tendo concluído este em 1996. A partir daí veio o desejo de socializar os conhecimentos, de organizar as ideias de forma a torná-las mais compreensíveis. Foi então que dei início às minhas atividades como docente da Disciplina de matemática no ensino fundamental do Colégio Madre Celeste na cidade de Belém/PA.

Refletindo sobre o ponto de partida inicial e os caminhos que a pesquisa tomou, pude perceber que seria significativo abordar as influências da minha história de vida e a formação nas concepções de educação e pela educação de surdos como campo de investigação.

Ao recordar minha formação acadêmica, lembro-me que durante os quatro anos na universidade nunca havia sido abordado sobre educação especial. No entanto, em 1999, por volta do mês de abril, atuando no Ensino Fundamental de uma escola pública estadual, tive que trocar de horário na escola em que trabalhava para assumir algumas turmas no turno da tarde que estavam sem professor de matemática. Foi quando me deparei com uma 5ª série que mudaria a minha trajetória profissional.

A turma era composta por uma média de 40 alunos bastante agitados. Depois de duas semanas de trabalho, numa determinada tarde, adentrei na sala e a turma não parava de falar. Senti-me como se eles estivessem ignorando a minha presença - e estavam -. Analisei a situação e consegui traçar a seguinte “estratégia”: vou ditar o conteúdo e quem estiver conversando vai perder as partes iniciais. Isso fará com que a turma fique quieta, pois terão que se concentrar para copiar o conteúdo ditado.

E, totalmente empolgado com o plano que se afigurava infalível, anunciei em alto e bom som: “atenção turma! Anotem no caderno de vocês”. Foi quando um aluno que era o “líder” da turma, Wesley, falou: “o senhor não pode ditar”. Neste momento, a situação ficou difícil, pois, mesmo sendo eu a “autoridade máxima” na sala de aula, fui impedido de utilizar os métodos que acreditava serem adequados para o processo de ensino e aprendizagem. Indaguei: “Como assim não posso ditar?” O Wesley respondeu: “é isso mesmo! O senhor não pode ditar porque aquela

aluna lá (apontando para o fundo da sala) é surda”. O profissional “completo” desabou: “Ela é surda, como assim?” E a turma contribuiu para agravar ainda mais a situação: “É professor ela é surda, ela não escuta. Ela, ele, ela, ele...” e assim apontaram para oito colegas de classe que eram surdos.

Nesse momento eu só pensava em desaparecer da sala de aula. Dei um sorriso “amarelo” para os “novos alunos” e voltei-me para o quadro e escrevi tudo o que eu iria ditar. A turma aproveitou o meu estado atônito e fez uma bagunça ainda maior. Esse momento foi o marco inicial, mesmo que traumático, das minhas atividades na educação de surdos.

Percebi que ao longo de toda a minha vida pessoal e acadêmica nunca havia refletido sobre a educação inclusiva. A partir dessa experiência, o interesse de adquirir novos conhecimentos para proporcionar meu crescimento pessoal e profissional me motivou a fazer alguns cursos que pudessem contribuir com minha formação continuada, tais como: Extensão universitária em Interpretação Língua de Sinais/Português, pela Universidade de Brasília (UNB); Extensão universitária em Informática na Educação Especial, pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp); Alternativas metodológicas para aulas inclusivas (Unesp) e Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas, pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGECM), do Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento da Educação Matemática e Científica (NPADC), da Universidade Federal do Pará (UFPA), que originou a dissertação: “REFLETIR NO SILÊNCIO: um estudo das aprendizagens na resolução de problemas aditivos com alunos surdos e pesquisadores ouvintes”.

Atualmente sou proficiente em Libras e dialogo com as comunidades surdas, principalmente, dos estados de São Paulo e Pará. No campo profissional, atuo como pesquisador do Laboratório de Pesquisa Educacional para a Diversidade e Inclusão (Lapedi), vinculado à Coordenação de Educação Especial da Secretaria de Estado de Educação (COEES) da Secretaria Executiva de Educação do Estado do Pará (SEDUC/PA), além de ser professor das Faculdades Integradas Ipiranga e doutorando do Instituto de Geociências e Ciências Exatas (IGCE), da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Unesp).

Relatar a minha história no texto desta tese representa assumir o meu papel como construtor do conhecimento científico, deixando de lado as marcas da

impessoalidade.

Essas são as razões para eu assumir nesta pesquisa as minhas experiências de vida como fatores decisivos nas escolhas acadêmicas. Elas contribuíram para minha formação como cidadão, professor e pesquisador no ensino de matemática.

#### 5.3.1.4 Alunos

Procuramos descrever os participantes da pesquisa. Para tanto, realizamos entrevistas do tipo semiestruturadas com os alunos e seus responsáveis, nas quais algumas questões foram lançadas com objetivo de conhecermos melhor o contexto escolar e não escolar dos alunos. Tudo isso para que o leitor possa ter uma visão mais geral dos participantes desta pesquisa e do ambiente em que estão incluídos. Antes de abordar as características de cada participante, convém ressaltar alguns pontos em comum a todos os alunos.

Durante os meses de realização desta pesquisa, participaram do processo empírico oito alunos do 5º ano do Ensino Fundamental da ERC, sendo quatro do sexo feminino e quatro do masculino, os quais possuem uma perda média de 90dB, o que significa surdez profunda. Exceto um participante (Rubens) possuía surdez Moderada (OE<sup>29</sup>) e Severa (OD<sup>30</sup>). No momento da pesquisa, os alunos encontravam-se na faixa etária de 10 a 13 anos. Todos são filhos de pais ouvintes, indo ao encontro do que afirma Silva, Kelman e Salles:

Tem-se, então, que os surdos são, majoritariamente, filhos de pais ouvintes - o que tem consequências decisivas para o acesso à língua de sinais e para o convívio com a comunidade surda. Disso decorrem as complexas questões que cercam a socialização das pessoas surdas (SILVA; KELMAN; SALLES, 2010, p.66).

Ou seja, em famílias em que os surdos possuem pais surdos, estes aceitam mais facilmente a condição dos filhos, contribuindo para uma melhor compreensão do processo, além de promoverem o acesso à língua de sinais de maneira precoce, fato que, geralmente, não ocorre quando falamos de filhos surdos de pais ouvintes (MARCHESI, 1987).

---

<sup>29</sup> Ouvido esquerdo.

<sup>30</sup> Ouvido direito.

Na verdade, todos os alunos surdos, participantes da pesquisa, eram de famílias predominantemente ouvintes, ou seja, não possuíam familiares surdos, exceto os alunos Alessandro, que possuía um primo surdo, e Rubens, que tinha um tio surdo. Todos os alunos eram usuários da Libras, e tanto os alunos quanto os familiares tiveram o primeiro contato com a língua no ambiente escolar e/ou num Centro Especializado<sup>31</sup> de Rio Claro/SP. Vale destacar que para os surdos esse primeiro contato aconteceu de forma tardia, em uma média de 6 anos de idade. Sobre isso Silva, Kelman e Salles assim afirmam:

Um aspecto da maior importância é o diagnóstico precoce da surdez e sua consequência: a exposição da criança o mais precocemente possível à língua de sinais, a fim de evitar os prejuízos no desenvolvimento cognitivo decorrentes do contato tardio com uma língua. A realidade brasileira, no entanto, permanece distante do ideal, e as comunidades surdas têm longo caminho a percorrer na construção do bilinguismo com características que lhes sejam favoráveis no processo de construção de sua inserção social e de sua participação na sociedade do conhecimento (SILVA; KELMAN; SALLES, 2010, p.66)

Esse processo produz uma enorme barreira de comunicação entre os surdos e seus familiares, conforme o seguinte relato:

Em casa ninguém se comunica em Libras com a Vitória. Utilizo alguns sinais caseiros e consigo me comunicar com ela, mas vou lhe confessar que tem horas que a gente não se entende, ela não me entende e eu não entendo ela... Existem alguns momentos sem comunicação... Isso me dá uma angústia! (trecho da entrevista com a mãe da Vitória).

Esse fenômeno se apresenta como obstáculo no processo educacional do surdo, pois, segundo Marchesi (1987), o modo de comunicação utilizado no ambiente familiar é um fator que influencia no desenvolvimento dessas pessoas.

A condição socioeconômica das famílias dos alunos era homogênea, com renda familiar mensal variando entre um e quatro salários mínimos. O nível de escolaridade predominante, dos responsáveis, era o Ensino Fundamental incompleto. Apenas duas mães possuíam o Ensino Médio. Dez alunos residiam na

---

<sup>31</sup> Órgão público da Secretaria Municipal de Saúde de Rio Claro/SP. Atende crianças e adolescentes com deficiência física, visual, auditiva, com má formação congênita labiopalatais, com múltiplas deficiências ou com atraso no desenvolvimento neuro-psicomotor.



região periférica de Rio Claro/SP e os demais na região periférica de uma cidade vizinha.

Os surdos sempre estudaram em escolas de ensino regular, ou seja, sempre estudaram com ouvintes, exceto uma aluna (Vitória), que, além de ter estudado em escolas do ensino regular, estudou também, em uma escola especializada para surdos na cidade de Belo Horizonte (MG).

Quanto à etiologia da surdez, não observamos nenhuma predominância de causa da deficiência, e apenas Jade e Reginaldo faziam uso de prótese auditiva. Os surdos apresentavam grande dificuldade na produção da fala, e, quando tentavam enunciar algumas palavras, estas vinham acompanhadas de sinais, e raramente utilizavam combinações de palavras. Quanto à leitura labial, é importante destacar que a maioria apresenta pouco desenvolvimento dessa habilidade. Portanto, as suas interações em sala de aula se davam, predominantemente, por meio da Libras.

Vejamos, então, a apresentação de cada participante:

#### \* JADE

Mãe não, pai não, irmão pouco, irmã sim! (trecho da entrevista com Jade acerca da utilização da Libras pela família).

Jade tinha 10 anos quando foi realizada a produção dos dados para esta pesquisa. Apresentava surdez congênita<sup>32</sup> neurosensorial<sup>33</sup> profunda bilateral, de etiologia desconhecida.

A criança frequentava a ERC desde os 7 anos de idade, morava num bairro da periferia de um cidade vizinha à Rio Claro/SP. A família procurou escola que atendesse crianças surdas ou que tivessem alunos surdos matriculados na cidade onde residem, porém não obtiveram sucesso. E quando perguntei à sua mãe como

---

<sup>32</sup> Quando uma criança nasce surda, a causa pode ser hereditária (genética) ou embrionária (intrauterina). Entre as causas intrauterinas mais frequentes estão a rubéola, sífilis, toxoplasmose, herpes, alguns tipos de vírus e certos medicamentos usados na gestante.

<sup>33</sup> Quando a surdez está relacionada a problemas do ouvido interno, cóclea, labirinto ou nervo auditivo (que transmite as informações geradas no ouvido até o cérebro), chama-se surdez neurosensorial.

havia encontrado a ERC, ela logo respondeu: "Fomos encaminhados por uma Instituição<sup>34</sup> aqui da cidade".

Jade sempre passou de ano com bom desempenho escolar, e afirmava que não conseguiria aprender se não tivesse o suporte da língua de sinais. Sua disciplina favorita era a matemática, pois adorava fazer "continhas"<sup>35</sup>, e a disciplina em que tinha maior dificuldade era a língua portuguesa, porque não consegue entender o significado das palavras.

Jade declarou gostar de estudar matemática tanto na escola como em casa e que já aprendeu a contar, somar, subtrair, multiplicar, dividir e um pouco de geometria. Os conteúdos com os quais ela mais se identificava eram: o processo de contagem e as quatro operações (adição, subtração, multiplicação e divisão), que chama de "contar e continhas", respectivamente. Ela disse que para aprender matemática precisa da Libras para entender o conteúdo, e, quando tinha dificuldades, pedia ajuda para a amiga Emanuele. Quanto às atividades desenvolvidas em sala de aula, não apresentava dificuldades para realizá-las e participava ativamente de todas as aulas.

\* ROBERTO

Sim importante matemática / Brincadeiras / dinheiro pagar conta / Homem padaria saber Libras / OBRIGADO / CERTO / Perguntar sinal como? / Eu ensinar (trecho da entrevista com o Roberto).

Roberto tinha 12 anos quando foi realizada a produção dos dados para esta pesquisa. Apresentava surdez congênita neurossensorial profunda bilateral, de etiologia desconhecida.

Roberto frequentava a ERC desde os 8 anos de idade. Morava em um bairro da periferia da cidade de Rio Claro/SP. Ele apresentava insegurança e um pouco de dificuldade no desenvolvimento das atividades em sala de aula. Era um aluno que acumulava muitas faltas e quando ia à escola não tinha um horário fixo.

---

<sup>34</sup> Entidade beneficente sem fins lucrativos, que atende pessoas com Necessidades Educativas Especiais (NEE), na faixa etária de 0 a 35 anos. A Instituição surgiu da iniciativa de duas mães, que tinham filhos com deficiências, auxiliadas por um empresário.

<sup>35</sup> Referindo-se às quatro operações básicas: adição, subtração, multiplicação e divisão.

Na escola gostava de estudar tudo, desde que envolvesse a língua de sinais. A sua disciplina preferida era a matemática e a disciplina que tinha maior dificuldade era a língua portuguesa, não sabendo explicar o porquê das escolhas. O que ele mais gostava que a professora fizesse em sala de aula eram as atividades com Libras que envolvem fotografias e filmagens, e não gostava quando a professora enchia o quadro de lição.

Apesar da distorção série/idade e das dificuldades durante todo o seu percurso escolar, o pai de Roberto afirmou que este sempre passou de ano.

Roberto declarou gostar de estudar matemática na escola, não gostando de estudar em casa, pois não tinha quem o auxiliasse. Ele já havia aprendido a contar, somar e subtrair e as figuras da geometria. Ele utilizava a Libras nas aulas de matemática e disse que para aprender precisava da língua de sinais. Porém, mesmo com o auxílio desta possuía algumas dificuldades.

#### \* LURDES

Para mim o diagnóstico que considero, foi quando a Lurdes tinha por volta dos 5 anos de idade [...] Nos estávamos atravessando a rua e não vimos o carro vindo, o motorista deu uma freiada e buzinou, e sem pensar muito, eu saí da frente do carro. A Lurdes quase foi atropelada... Esse foi o meu diagnóstico. E ali tive certeza que minha neta era surda. Eu fiquei arrasada, para mim o mundo acabou [...] (trecho da entrevista com a avó da Lurdes acerca do diagnóstico da surdez).

Lurdes tinha 12 anos quando foi realizada a produção dos dados para esta pesquisa. Apresentava surdez adquirida neurosensorial profunda bilateral, provavelmente causada por uma forte meningite, aos 10 meses de idade. A criança frequentava a ERC desde os 8 anos de idade. Morava num bairro da periferia da cidade de Rio Claro/SP.

Lurdes era uma menina um pouco introvertida e não possuía fluência em Libras. As interações eram sempre muito difíceis para ela, utilizando, na maioria das vezes, sinais caseiros, mímicas e gestos. No momento em que ocorreu a entrevista, ela fazia sempre os mesmos sinais: PAPAI, LIBRAS, MAMÃE, BEBÊ, PAPAI MAMÃE SURDOS, POLÍCIA, para responder as perguntas. Apresentava um discurso muito

confuso, fato que contribuiu para que não déssemos prosseguimento à entrevista, pois poderíamos gerar uma situação de constrangimento para a aluna.

Ela sempre enfrentou muitas dificuldades em sua trajetória escolar. Com relação a esse processo, a sua avó afirmou:

A Lurdes sempre teve muita dificuldade, mas quando ela começou a ser atendida por pessoas que sabiam se comunicar com ela melhorou muito. Não lembro as séries que ela ficou reprovada (trecho da entrevista com a avó da Lurdes).

Quanto às atividades desenvolvidas em sala de aula, Lurdes não conseguiu responder o que havia aprendido em matemática. Ela apresentava muitas dificuldades em todas as fases do plano de intervenção. Uma delas era a dificuldade para fixar o conteúdo, pois logo após a aula não conseguia lembrar o que havia estudado, e precisava de auxílio constante na realização das atividades.

#### \* EMANUELE

Importante matemática / contar dinheiro / pagar contas / brincadeiras / cozinhar / minha mãe passado perfume vender fazer cobrança contas tudo eu / minha mãe não saber (trecho da entrevista com a Emanuele).

Emanuele tinha 12 anos quando foi realizada a produção dos dados para esta pesquisa. Apresentava surdez congênita neurosensorial profunda bilateral, de etiologia desconhecida. A criança frequentava a ERC desde os 7 anos de idade e morava num bairro da periferia da cidade de Rio Claro/SP.

Emanuele possuía uma excelente trajetória escolar e sempre passou de ano com bom desempenho. Ela afirmava que, além do suporte da língua de sinais, a utilização de imagens e de material concreto era muito importante para o seu aprendizado. Sua disciplina favorita era a matemática: "porque tem continhas de mais, menos, multiplicar e dividir". A disciplina que tinha maior dificuldade era a língua portuguesa, porque não conseguia entender o significado das palavras. No dia a dia da sala de aula, afirmou "gostar de tudo porque professora saber Libras".

Emanuele declarou gostar de estudar matemática tanto na escola como em casa e que já havia aprendido as quatro operações fundamentais – adição, subtração, multiplicação e divisão – e as figuras geométricas: triângulo, quadrado e outras. Ela disse que para aprender matemática precisa da Libras, de imagens e de materiais. Quanto às atividades desenvolvidas, não apresentava dificuldades para realizá-las, se destacava em todas as aulas e fazia questão de ajudar os outros colegas. Sobre a experiência de se comunicar em Libras nas aulas de matemática, ela disse: "ser muito bom Libras matemática / professor não saber Libras difícil / professor saber Libras não ter dificuldade / problema Libras não ter sinal matemática / ter dar sinal".

#### \* ALESSANDRO

Eu gostar muito brincar vídeo game / computador. (trecho da entrevista com a Alessandro).

Alessandro tinha 12 anos quando foi realizada a produção dos dados para esta pesquisa. Apresentava surdez congênita neurosensorial profunda bilateral e paralisia cerebral, que desencadeou por muito tempo um processo convulsivo. Tanto a surdez quanto a paralisia cerebral foram causadas pela Pré-eclâmpsia<sup>36</sup> na gravidez da mãe. A criança frequentava a ERC desde os 9 anos de idade e morava num bairro da periferia da cidade de Rio Claro.

Considerando as suas limitações, Alessandro possuía uma trajetória escolar com avanços significativos. Ele afirmava que tinha muitas dificuldades, e sua disciplina favorita era a matemática, sem saber explicar o porquê. Quanto à disciplina que tinha maior dificuldade, ele respondeu que eram todas, pois tudo era difícil de aprender.

O meu filho ficou retido no pré 3, mas, pelos problemas que ele apresenta, considero excelente a sua trajetória escolar. Um ponto que eu gostaria de falar é sobre esse ano de 2011, a turma e o trabalho que estão desenvolvendo... Tudo está excelente! Percebi

---

<sup>36</sup> É caracterizada por hipertensão (alta pressão arterial), edema (retenção de líquidos) e proteinúria (presença de proteína na urina). Se manifesta na segunda metade da gravidez (após a 20ª semana de gestação) e pode evoluir para convulsão e coma.

um grande avanço no desenvolvimento do meu filho (trecho da entrevista com a mãe do Alessandro).

Alessandro declarou gostar de estudar matemática, porém não gostava de estudar em casa. Ele já havia aprendido a contar os números de 0 a 10. Ele utilizava Libras nas aulas de matemática, mas apresentava muita dificuldade para fixar o conteúdo e logo após a aula não conseguia lembrar o que havia estudado. O aluno precisava de auxílio constante na realização das atividades. Ele achava a matemática importante para a sua vida, mas não soube explicar o porquê.

#### \* RUBENS

Matemática ser muito importante, ter contas + , - e x, ir comprar mercado, ajudar trabalho mãe, comprar pão (trecho da entrevista com o Rubens).

Rubens tinha 11 anos quando foi realizada a produção dos dados para esta pesquisa. Apresentava surdez congênita neurosensorial moderada (OE) e severa (OD), de etiologia desconhecida. A criança frequentava a ERC desde os 7 anos de idade e morava num bairro da periferia da cidade de Rio Claro.

Rubens possuía uma boa trajetória escolar e sempre passou de ano. Sua disciplina preferida era a matemática: "porque matemática ter contas +, -, x. Divisão ser difícil não entender". A disciplina em que tinha maior dificuldade era a língua portuguesa: "porque português não saber / difícil muito". No dia a dia da sala de aula, afirmou: "gostar matemática 'na sala de recursos' / não gostar outras matérias"...

Rubens declarou gostar de estudar matemática tanto na escola como em casa e que já havia aprendido as "contas (+, - e x). Divisão ser difícil / geometria, triângulo, quadrado, muitos...". O que ele gostava mais de estudar era a adição. Ele declarou que a sala de recursos era o melhor ambiente para aprender matemática e que precisava da Libras nas interações.

Quanto às atividades desenvolvidas, não apresentava dificuldades para realizá-las e ajudava os outros colegas. Sobre a experiência de se comunicar em Libras nas aulas de matemática, ele disse: "matemática não ter sinal geometria,

professora procurar sinal dicionário, não ter, surdo mostrar sinal, lembrar? mostrar sinal ângulo".

#### \* VITÓRIA

Sonho: trabalhar muito igual mãe (diarista). Futuro: ainda não pensar... (trecho da entrevista com a Vitória).

Vitória tinha 12 anos quando foi realizada a produção dos dados para esta pesquisa. Apresentava surdez adquirida neurossensorial profunda bilateral e deficiência intelectual moderada, causada por meningite aos dois meses de idade. A aluna frequentava a ERC desde os 8 anos de idade e morava num bairro da periferia da cidade de Rio Claro/SP.

Vitória sempre teve muita dificuldade na escola e a mãe não lembrava as séries que ela havia ficado retida. A aluna afirmava que para aprender: a "professora quadro explicar muito, eu prestar muita atenção, muito difícil". Suas disciplinas favoritas eram a matemática e geografia, mas não soube responder o porquê. A disciplina em que tinha maior dificuldade era a língua portuguesa, porque não conseguia entender as palavras. No dia a dia da sala de aula, afirmou: "gostar leitura com Libras, não gostar português".

Vitória declarou gostar de estudar matemática tanto na escola como em casa, com o auxílio da Libras, e que já havia aprendido a contar. Quanto às atividades desenvolvidas em classe, apesar das repetições, apresentava muita dificuldade para fixar o conteúdo, e logo após a aula não conseguia lembrar o que havia estudado, precisando de auxílio constante para realizar as atividades.

#### \* REGINALDO

Sonho: ser professor educação física. Futuro: ainda não pensar... (trecho da entrevista com o Reginaldo).

Reginaldo tinha 12 anos quando foi realizada a produção dos dados para esta pesquisa. Apresentava surdez adquirida neurossensorial profunda bilateral e

problemas neurológicos que provocam crises convulsivas (Epilepsia), causados por uma forte meningite por volta dos 3 meses de vida.

A criança frequentava a ERC desde os 9 anos de idade e morava num bairro de uma cidade vizinha a Rio Claro/SP. A família procurou escola que atendesse crianças surdas e também não obtiveram sucesso. E quando perguntei à sua mãe como havia encontrado a ERC, ela logo respondeu: "Fomos encaminhados pela mesma Instituição que encaminhou a Jade".

Apesar das dificuldades Reginaldo, estava avançando em sua trajetória escolar, e havia repetido duas vezes o 4º e duas vezes o 5º ano. Sua disciplina favorita era a matemática, e a disciplina em que tinha maior dificuldade era a língua portuguesa, não sabendo explicar o porquê das escolhas. No dia a dia da sala de aula, afirmou que gostava quando a professora fazia brincadeiras e passava filmes para a turma assistir.

Quanto às atividades desenvolvidas em sala de aula, Reginaldo não conseguiu responder o que havia aprendido em matemática. Ele apresentou muitas dificuldades em todas as fases do plano de intervenção. Uma delas era a dificuldade para fixar o conteúdo, pois logo após a aula não conseguia lembrar o que havia estudado, precisando de auxílio constante na realização das atividades.

#### 5.4 A PRODUÇÃO E O REGISTRO DOS DADOS

Com o objetivo de analisarmos, por meio de atividades que privilegiam os aspectos visuais dos conceitos matemáticos, como os alunos surdos se desenvolvem durante essas atividades, nos propomos a realizar a produção dos dados, que foi realizada a partir de registros em caderno de campo, filmagens, entrevistas e documentos escritos.

##### 5.4.1 Caderno de campo

Foi um recurso usado durante todo o processo de produção dos dados, desde a fase de adaptação inicial da pesquisa, em que fizemos o registro de algumas impressões e observações nas salas de aula do ensino regular que possuíam alunos



surdos, até a fase final, em que desenvolvemos atividades de resolução de problemas.

#### **5.4.2 As filmagens**

As gravações foram realizadas no ano letivo de 2011 e foram divididas em duas etapas. A primeira ocorreu no intervalo dos meses de março a junho, acontecendo as gravações nos dois encontros semanais com duração aproximada de 1h30min cada; a segunda ocorreu no intervalo dos meses de agosto a dezembro, acontecendo as gravações em um único encontro semanal com duração aproximada de 2h30min.

É importante destacarmos que os equipamentos utilizados para as filmagens (Figura 8) – tripé e câmeras – eram instalados cerca de 20 minutos antes do início das atividades, para que não chamassem a atenção dos alunos. Porém, mesmo com todos os cuidados, os equipamentos chamaram a atenção por cerca de quatro encontros. Em seguida os alunos se habituaram às situações de gravações, e, em geral, desenvolviam as atividades, sem lembrarem que o ambiente estava sendo filmado. Poucas vezes, se dirigiam às câmeras para acenarem e/ou fazerem algum tipo de brincadeira. Os trechos dos vídeos abrangeram variadas situações interativas, ocorridas entre alunos e professores.

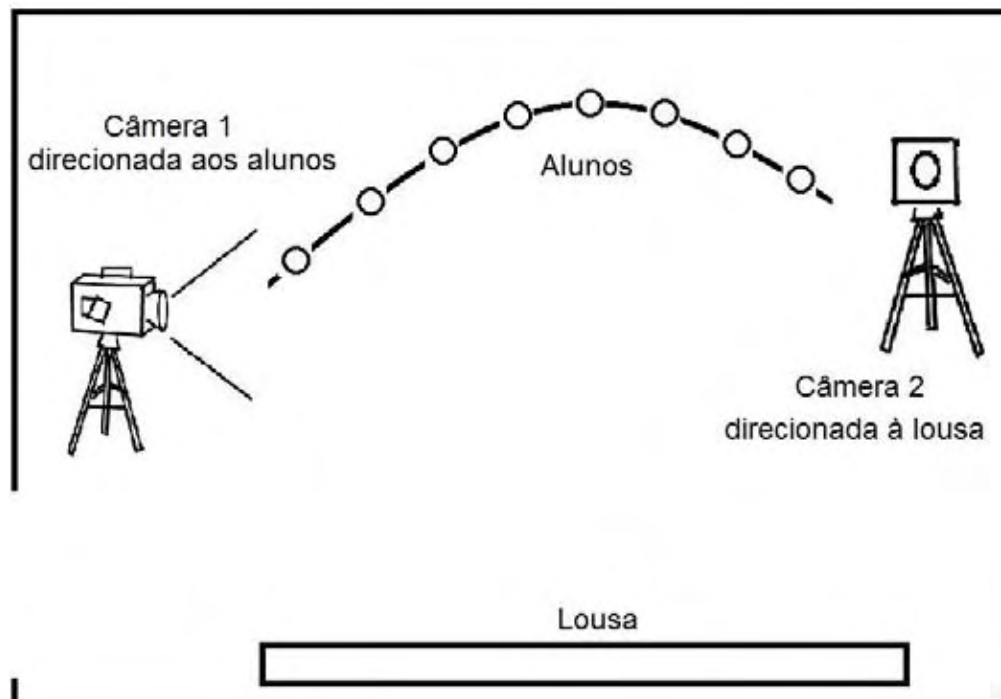


FIGURA 8 - Disposição da sala de aula

#### 5.4.3 Os documentos<sup>37</sup>

Utilizamos como uma das fontes de pesquisas as pastas individuais, do arquivo da ERC, que continham parte da história de cada aluno, além de analisarmos também as produções realizadas pelos alunos no decorrer das atividades em sala de aula. Segundo Barbosa (2001, p. 90), "a vantagem dessa técnica repousa sobre sua capacidade de confirmar evidências fornecidas pelas observações e pelas entrevistas (...) [essa] técnica pode ocupar-se de vários tipos de documentos".

#### 5.4.4 As entrevistas<sup>38</sup>

A entrevista é um instrumento que permite ao pesquisador investigar os vários sentidos atribuídos ao objeto, tendo em vista a história e o contexto cultural do participante (MADEIRA *apud* FONSECA, 2006).

<sup>37</sup> Considera-se como documento qualquer registro que possa ser usado como fonte de informações (ALVES-MAZZOTTI; GEWANDSZNAJDER, 1998, *apud* BARBOSA, 2001, p.90).

<sup>38</sup> Os instrumentos de entrevistas foram utilizados no capítulo 5 (metodologia), a fim de caracterizar de uma forma mais detalhada os participantes da pesquisa e a professora especialista e intérprete de sala de aula.

Para a pesquisa realizamos entrevistas do tipo semiestruturadas com os responsáveis dos alunos, com os alunos, com a professora da turma e com a TILS, nas quais algumas questões foram lançadas com objetivo de conhecer melhor o contexto escolar e não escolar dos alunos, da professora e TILS envolvidos na pesquisa. Vale ressaltar que os entrevistados puderam responder aos questionamentos livremente, sem qualquer tipo de restrição. Aplicamos os instrumentos (apêndice E, F, G e H) em reuniões específicas com os responsáveis dos alunos, com os alunos, com a professora da turma e com a TILS na própria escola ou, em alguns casos, em ambientes não escolares. Vejamos então um pouco dessa aventura.

Inicialmente o cronograma de entrevistas possuía datas – no período de 30/05 a 10/06 de 2011 – e horários pré-agendados a partir de contatos telefônicos, conforme disponibilidade dos próprios responsáveis. Porém, o processo de agendamento não se encerrou, pois os responsáveis alteravam os dias e horários com várias justificativas. Do total de oito responsáveis, apenas cinco atenderam à solicitação e foram entrevistados. Os três restantes, por vários motivos – falta de tempo, problemas de saúde, falta de transporte, problemas financeiros, etc. – ficaram impossibilitados de comparecer e assumiram, depois de inúmeros contatos, que não poderiam se deslocar à escola para a entrevista, mas que estavam disponíveis em nos receber em suas residências para participarem da entrevista.

Solicitamos a autorização da escola e agendamos as entrevistas. Realizamos os encontros nas residências<sup>39</sup> dos alunos surdos: Emanuele, Jade e Vitória.

A dinâmica do processo de entrevistas foi marcada por alguns momentos de dificuldades/entraves, e se configurou como um árduo processo vivenciado na produção dos dados. No entanto, encerramos tal processo com material suficiente para caracterizar de uma forma mais detalhada todos os participantes da pesquisa.

#### **5.4.5 O plano de intervenção**

Com a intenção de produzirmos material empírico para ser utilizado como fonte de análise para a pesquisa, elaboramos um plano de intervenção denominado

---

<sup>39</sup> As visitas às residências dos estudantes eram realizadas com uma auxiliar de pesquisa, exceto na residência da Vitória, em que, devido algumas circunstâncias, não foi possível tal acompanhamento.

"Para Além do Olhar" (apêndice I), para nortear o desenvolvimento das atividades referentes ao primeiro semestre de 2011. Inserido dentro de uma perspectiva educacional inclusiva, o plano trazia uma proposta de intervenção pedagógica na interação com as situações do cotidiano escolar. O objetivo deste era criar um ambiente de ensino e aprendizagem matemática baseado em aspectos visuais para alunos surdos, do 5º ano do Ensino Fundamental da ERC.

As atividades lançaram mão das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC), da exploração visual da exposição "O Mundo Mágico de Escher"<sup>40</sup> (Centro Cultural Banco do Brasil – CCBB) e da Pinacoteca do Estado de São Paulo, da observação de obras de arte, do pensamento visual-espacial resultante da manipulação de imagens, da construção mental de relações entre imagens e do cenário constituído em meio à pesquisa diária, nos espaços da sala de aula, sala de recursos multifuncional entre outros.

Na construção do plano de intervenção, realizamos sistemáticas reuniões com a direção, as coordenadoras e as professoras da ERC, para planejamento e discussão do trabalho a ser desenvolvido, de forma a definir os papéis a serem desempenhados, recursos didáticos e materiais de apoio necessários a cada etapa do trabalho. Vale ressaltar que utilizamos a Libras em todo o processo de interação com o grupo de alunos surdos, professora e TILS, para desenvolvermos as seguintes etapas: O Pensamento visual-espacial, Um olhar matemático sobre as obras de arte e Alguns aspectos visuais da matemática da exposição "O Mundo Mágico de Escher" e da Pinacoteca do Estado de São Paulo.

#### 5.4.5.1 O pensamento visual-espacial

Nesta etapa trabalhamos com algumas atividades<sup>41</sup> relacionadas diretamente com algumas noções de geometria e identificação de figuras, para explorarmos o

---

<sup>40</sup> Parte de um raro acervo com mais de 400 obras do *Haags Gemeente-Museum*, que mantém o Museu Escher, na cidade de Den Haag, na Holanda, ficou exposto no período de 19 de abril a 17 julho de 2011 no Centro Cultural Banco do Brasil (CCBB), em São Paulo. As peças integram a mostra "O Mundo Mágico de Escher".

<sup>41</sup> As atividades se estenderam por treze sessões de 1h40min cada.

pensamento visual-espacial resultante da manipulação e da construção mental de relações entre imagens, pensamento local e dinâmico<sup>42</sup>.

Os nossos objetivos, nessa etapa, eram de: analisar as habilidades e os conhecimentos do grupo de alunos surdos acerca de geometria; trabalhar por meio da língua de sinais as noções de ponto, reta, plano, ângulos, figuras planas (quadrado, triângulo, círculos e outros polígonos); classificar as figuras planas; identificar as formas geométricas em objetos presentes nos ambientes escolares e não escolares, entre objetos do espaço físico e objetos geométricos.

Envolvemos os alunos num ambiente de ensino e aprendizagem, promovendo discussões iniciais que deram ênfase, principalmente, a alguns conhecimentos matemáticos básicos inerentes às etapas do plano e suas representações na Libras, língua portuguesa e linguagem matemática.

#### 5.4.5.2 Um olhar matemático sobre as obras de arte

Na conversa inicial, da segunda etapa do plano, realizamos uma sondagem com os alunos para levantar informações prévias acerca de algumas pinturas e artistas plásticos. A partir das informações iniciais, exploramos algumas telas de artistas renomados<sup>43</sup>, que tiveram inspirações na matemática. Tal exploração se deu por meio de livros, revistas e *internet*.

As atividades<sup>44</sup> envolvendo as obras de artes foram desenvolvidas a partir do estudo de telas de alguns artistas plásticos, além das telas produzidas pelos próprios alunos.

A partir das produções dos alunos, organizamos a exposição e sistematização das informações coletadas durante as pesquisas com o auxílio de recursos tecnológicos: editores de desenho e texto. A fase final dessa segunda etapa foi a produção de telas pelos alunos, de acordo com que foi vivenciado. O nosso objetivo era que os alunos pudessem criar relações visuais-espaciais e identificassem figuras

---

<sup>42</sup> O Pensamento visual-espacial resultante da manipulação de imagens e da construção mental de relações entre imagens (PVM/PVR) é um dos modelos esboçados por Costa (2009), no artigo "Processos mentais associados ao pensamento matemático avançado: Visualização".

<sup>43</sup> Alfredo Volpi, Lygia Clark, Vassily Kandinsky, Luiz Sacilotto e Maurits Cornelis Escher.

<sup>44</sup> As atividades se estenderam por quatro sessões de 1h40min cada.

geométricas a partir do material exposto e, principalmente, nos registros feitos durante as pesquisas.

#### 5.4.5.3 Alguns aspectos visuais da matemática da exposição "O mundo mágico de Escher" e da Pinacoteca do Estado de São Paulo

A excursão pedagógica à Pinacoteca do Estado de São Paulo e ao CCBB (apêndice J) teve como objetivo criar um ambiente de ensino e aprendizagem matemática baseado em aspectos visuais, a partir da exploração visual de obras de arte de artistas renomados, para a construção e a apropriação de conceitos em geometria.

Antes da visita, foi realizada uma conversa inicial com os alunos, a fim de levantar informações acerca dos conhecimentos do grupo, com relação à Pinacoteca do Estado de São Paulo. Devido à ansiedade do grupo em relação à excursão, foi feita também a exploração do espaço geográfico da Pinacoteca, por meio de visitas e/ou fotos (livros, revistas, jornais, ferramentas tecnológicas: *Google Maps*<sup>45</sup>, *Google Earth*<sup>46</sup>, etc).

No dia 22 de junho de 2011, fizemos a tão esperada excursão pedagógica, que obedeceu ao seguinte roteiro: saída da escola: 7h; chegada à Pinacoteca: 10h; observação e exploração da exposição de 10 às 12h; chegada ao CCBB: 14h30min; observação e exploração da exposição de 14h30min às 16h; retorno à escola: 16h30min.

A visita à Pinacoteca foi acompanhada por uma guia surda<sup>47</sup>. Cada aluno teve a oportunidade de registrar a visita por meio de câmera fotográfica digital.

Nas atividades<sup>48</sup> subsequentes, organizamos a exposição e sistematização das informações coletadas durante a visita e a produção de "telas" individuais, de acordo com que foi vivenciado, criando relações visuais-espaciais (matemática) a

---

<sup>45</sup> Serviço de pesquisa e visualização de mapas com fotos de satélite que funciona diretamente a partir do navegador de Internet.

<sup>46</sup> Programa de computador desenvolvido e distribuído pela empresa estadunidense Google, cuja função é apresentar um modelo tridimensional do globo terrestre, construído a partir de mosaico de imagens de satélite.

<sup>47</sup> Fomos recebidos por profissionais do Programa Educativo para Públicos Especiais (PEPE), que visa garantir a possibilidade de fruição da arte para pessoas com necessidades especiais - sensoriais, físicas ou mentais -, por meio de estímulos multissensoriais e lúdicos.

<sup>48</sup> As atividades se estenderam por duas sessões de 1h40min cada.

partir do material exposto e, principalmente, utilizando os registros feitos durante as visitas.

#### 5.4.6 As atividades propostas

O conjunto de atividades propostas aos alunos (apêndice A, B, C e D) foi bastante diversificado e estava relacionado com os objetivos de cada etapa do plano de intervenção denominado "Para Além do Olhar". O número de atividades desenvolvidas por encontro foi bastante variável (Tabela 1), e estava ligado diretamente ao interesse pela atividade e ao ritmo de trabalho dos alunos.

TABELA 1 - Atividades realizadas

Atividade	Apêndice	Número de Sessões <sup>49</sup>	Código
Identificação de figuras	A	4	IF-01
			IF-02
			IF-03
			IF-04
			IF-05
Visualização Espacial	B	5	VE-01
			VE-02
			VE-03
			VE-04
			VE-05
			VE-06
Tangram	C	4	TG-01
			TG-02
Triângulos	D	4	TR-01

As atividades (Tabela 1) foram selecionadas a partir da relação com os questionamentos levantados pela pesquisa: discussões matemáticas, produção de conhecimento matemático, discussões relacionadas à realização das atividades etc.

<sup>49</sup> Cada sessão tinha duração de 1h30min.

Vale ressaltar que os alunos se empenharam na resolução das atividades propostas. Porém, em alguns momentos eles sugeriam as atividades. Um exemplo foi o jogo dos quadrados<sup>50</sup> (Figura 9).



FIGURA 9 - Jogo dos quadrados

## 5.5 A QUESTÃO LEGAL

Depois da primeira reunião com o diretor da ERC, em agosto de 2010, para apresentação da proposta de pesquisa, houve uma segunda reunião para prestar esclarecimentos acerca da proposta de pesquisa e do plano de intervenção – Para Além do Olhar – com a equipe de coordenadoras, com a vice-diretora, a professora da turma e a TILS, a qual ocorreu no início de mês de março de 2011, período que antecedia o desenvolvimento das atividades em sala de aula. Depois das duas reuniões, o diretor da ERC consentiu o início das atividades por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (anexo 1D).

A escolha e abordagem dos participantes foram realizadas pessoalmente, e dependeram da livre adesão dos pais/responsáveis ao processo de pesquisa. Após a identificação dos participantes, conversamos individualmente com cada responsável, para prestar esclarecimentos sobre a pesquisa – objetivos, procedimentos e encaminhamentos, que foram aceitos por cada responsável

---

<sup>50</sup> O objetivo do jogo é marcar o maior número de quadrados possível. Os jogadores, um por vez, deverão ligar os pontos até formar um quadrado. É possível usar as retas (lados) que outro jogador fez, inclusive. Quando um jogador completar um quadrado, deverá escrever sua inicial dentro dele. Quando a folha toda estiver preenchida, confere-se quem foi o jogador que mais quadrados fez. O jogador que tiver feito mais quadrados vence o jogo.



(permissão para uso das informações produzidas, gravações e comunicação de que os participantes poderiam desistir, no momento em que desejassem, por meio do TCLE) (anexo 1A).

No mais, ficou claro o aceite dos responsáveis pelos alunos surdos e da ERC sobre a publicação dos dados em forma de tese, com defesa pública e publicação dos dados e resultados em revistas, participação e apresentação de trabalhos em congressos e outros, desde que mantida a finalidade acadêmico-científica.

## 5.6 SISTEMA DE TRANSCRIÇÃO

O sistema de transcrição adotado para transcrever os momentos de ensino, registrados por meio da filmagem da língua de sinais para a língua portuguesa, baseia-se, parcialmente, em um sistema de transcrição que foi desenvolvido e é usado pelo grupo de pesquisa da Federação Nacional de Educação e Integração dos surdos (Feneis). Foram algumas adaptações para facilitar a leitura dos sinais transcritos para a língua portuguesa. Utilizamos um "Sistema de notação em palavras".

Alguns pesquisadores (FELIPE, 1993; FERREIRA-BRITO, 1995; QUADROS, 1997) vêm adotando esse sistema de transcrição de línguas de sinais. O sistema possui esse nome, porque as palavras de uma língua oral são usadas para representar aproximadamente os sinais.

Nesse sentido, representamos a língua de sinais a partir das convenções que se seguem:

- Os sinais em Libras foram representados por itens lexicais do português em letras maiúsculas. Exemplos: AMIGO, PROFESSOR, ESCOLA;
- A datilologia, que é utilizada para expressar nome de pessoas e outras palavras que não possuem um sinal específico, foi representada pela palavra separada por hífen. Exemplos: V-O-L-P-I, E-S-C-H-E-R;
- Os traços não manuais (expressões facial e corporal), que são realizados simultaneamente com um sinal, foram utilizados para a representação de frases nas formas exclamativas e interrogativas.

- A língua oral que foi utilizada pelos pesquisadores foi representada em letra minúscula e escrita em itálico;
- Os comentários explicativos feitos pelo pesquisador, pela professora, pela TILS e/ou por auxiliares de pesquisa, os quais são utilizados no decorrer da transcrição, tanto dos sinais como das falas, serão representados em letra minúscula entre parênteses;
- A tradução da língua de sinais será representada entre colchetes.

O sistema de transcrição da língua de sinais para a língua portuguesa possui outras convenções que podem facilitar a representação aproximada dos sinais. Dessa forma, na língua de sinais não existem desinências para gêneros (feminino e masculino) e número (plural).

A sinalização, representada por palavra da língua portuguesa e que possui estas marcações, receberá o símbolo @ para demarcar a ideia de ausência e não causar confusão. Exemplos: seu@ (seu[s] e sua[s]), prim@ (primo[s] e prima[s]), menin@ (menina[s] e menino[s]).

As marcas de plural podem ser representadas por uma cruz situada no lado direito e acima do sinal que está sendo repetido. Exemplos: CARRO<sup>+</sup>, BOLA<sup>+</sup>.

Como é nosso objetivo simplificar a transcrição dos sinais, nesta pesquisa, não utilizamos as convenções para marcar as diferenças de gênero e de número.

## 5.7 A ANÁLISE DOS DADOS

A partir das filmagens, selecionamos alguns momentos de ensino, dos quais serão considerados aqueles mais significativos referentes à atuação dos alunos nas atividades matemáticas, e outros que envolveram o conhecimento matemático em sala de aula. No entanto, deparamos-nos com uma enorme dificuldade para proceder tal seleção, devido à grande quantidade de informações produzidas.

Chaves (2000, p. 29), em relação a esse obstáculo, assim discorre:

Uma das maiores dificuldades que qualquer pesquisador enfrenta ao iniciar a organização do material empírico de sua investigação é selecionar o que dele comporá o relato final de sua pesquisa. Isso

decorre do fato de que, geralmente, o volume de material acumulado é expressivamente superior ao que é possível, desejável de ser utilizado em um único relato, o que demanda cuidadosa seleção de extratos que sejam ao mesmo tempo representativos do fenômeno investigado e relevante do ponto de vista do que se quer demonstrar, defender como tese.

O material a ser analisado trata-se, inicialmente, de momentos de ensino que permitem discutir como os alunos atuavam no desenvolvimento das atividades matemáticas por meio da Libras e da língua portuguesa, e que evidenciam as dinâmicas das trocas interativas entre alunos, professor-pesquisador, TILS e professora.

Os momentos de ensino, segundo Araújo (2002, p. 76), "são pequenas cenas ocorridas durante o desenvolvimento dos trabalhos". Como, no período em que realizamos a produção dos dados, não haviam categorias pré-estabelecidas a serem utilizadas e/ou verificadas, o nosso objetivo era analisar, por meio de atividades que privilegiam os aspectos visuais dos conceitos matemáticos, como os alunos surdos se desenvolvem durante essas atividades, sem passos pré-determinados. Por esse motivo, os momentos de ensino só foram escolhidos após o término das atividades.

Esses momentos de interação foram escolhidos, quando chamavam a nossa atenção, por mostrarem alguma relação com os questionamentos levantados pela pesquisa: discussões matemáticas, discussões relacionadas à realização das atividades etc.

A partir das análises das filmagens, selecionamos recortes de vídeos que consideramos mais significativos para a pesquisa. A seleção dos vídeos originou momentos de ensino, a saber: Determinação de Sinais em Libras para as Formas Geométricas, A Matemática Emergindo e Re-conhecendo Formas Geométricas.

## CAPÍTULO 6 – ANÁLISE DO PROCESSO VIVIDO NO PLANO DE INTERVENÇÃO

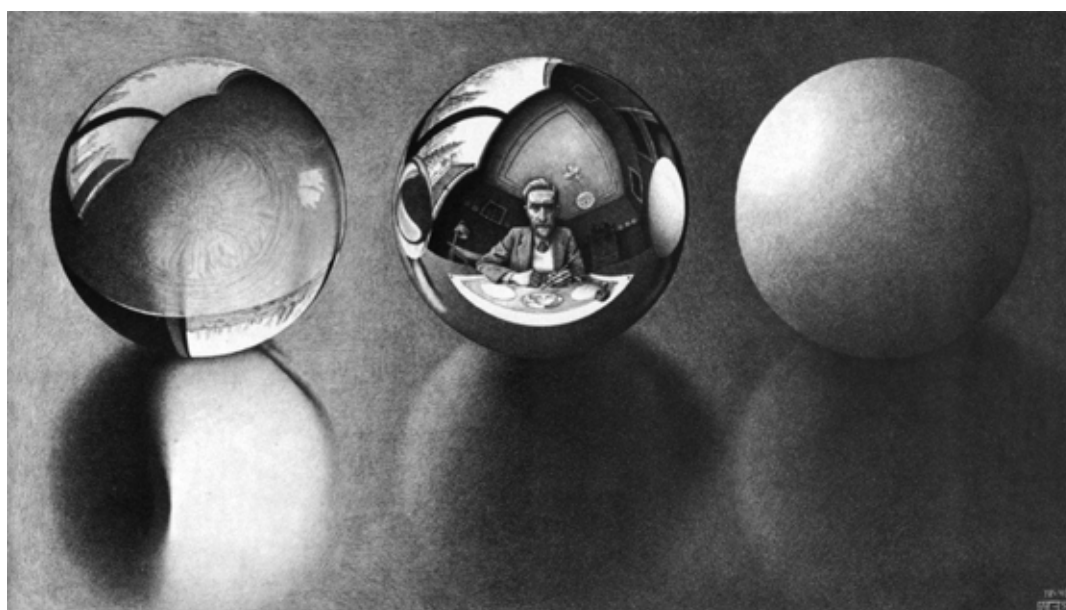


FIGURA 10 - Three Spheres II (Três Esferas), por M. C. Escher (Litografia, 1946)

FONTE: Hofstadter, 2001, p. 282.

Neste capítulo, apresentamos a análise do processo vivido no plano de intervenção "Para Além do Olhar", ao longo do 1º semestre de 2011. Para isso, utilizamos informações dos momentos de ensino oriundas das transcrições dos vídeos, do diário de campo do professor-pesquisador, dos registros escritos produzidos pelos alunos (resolução de atividades). Procuramos dialogar com a literatura e construir uma interpretação possível da investigação.

A seleção dos momentos de ensino se deu com base no processo de ensino e aprendizagem, com o olhar direcionado, principalmente, para as atividades que contemplam os aspectos visuais dos conceitos matemáticos.

Privilegiamos, na escolha das interações, as interlocuções que se fizeram presentes, na prática escolar, entre os alunos surdos, professor-pesquisador, intérprete e a professora, tendo em vista que suas ações eram o foco principal de nossa atenção.

Vale ressaltar que a Libras foi a língua de instrução em todo o desenvolvimento do plano de intervenção. E a análise das interações teve como foco principal a forma como os alunos surdos se desenvolveram durante essas atividades.

A estrutura do capítulo é composta por três partes subdivididas em tópicos, a saber: Determinação de Sinais em Libras para as Formas Geométricas, A Matemática Emergindo, Re-Conhecendo Formas Geométricas.

Esses tópicos são discutidos à luz da literatura consultada, tendo como base os momentos de ensino ocorridos durante o plano de intervenção.

## 6.1 DETERMINAÇÃO DE SINAIS EM LIBRAS PARA AS FORMAS GEOMÉTRICAS

Nesta seção apresentamos os sinais utilizados pelos alunos para nomear as formas geométricas que surgiram ao longo da intervenção. Alguns desses sinais dependeram de um processo de negociação mais longo entre o grupo, e outros foram aceitos de forma mais direta.

No início da atividade IF-01, percebemos que os alunos surdos possuíam pouco conhecimento acerca de geometria escolar, e quando apresentamos algumas formas geométricas – triângulo, círculo, retângulo, losango, trapézio, etc. – não sabiam nomeá-las em Libras (sinal ou datilologia). A estratégia que utilizavam era usar alguns classificadores<sup>51</sup>.

---

<sup>51</sup> Classificadores são sinais que utilizam um conjunto específico de configurações de mãos para representar objetos incorporando ações. Tais classificadores são gerais e independem dos sinais que identificam tais objetos. É um recurso bastante produtivo que faz parte das línguas de sinais (FERREIRA-BRITO, 1995).

É importante destacar que antes de problematizar e/ou discutir, com o grupo de alunos, qualquer sinal para conceitos matemáticos, realizávamos consultas em dois dicionários de Libras<sup>52</sup>. Houve vários casos em que não conseguimos um sinal em Libras para nomear o que estávamos tratando.

A ausência de sinais específicos, em Libras, para representar alguns elementos da geometria, se apresentava como um obstáculo para o processo de comunicação em sala de aula e um desafio a ser superado. Nesse sentido, precisávamos de uma língua compartilhada que permitisse uma melhor interação naquele ambiente, pois:

É pela linguagem e na linguagem que se podem construir conhecimentos. É aquilo que é dito, comentado, pensado pelo sujeito e pelo outro, nas diferentes situações, que faz com que os conceitos sejam generalizados, sejam relacionados, gerando um processo de construção de conhecimentos que vai interferir de maneira contundente nas novas experiências que este sujeito venha a ter. Ele se transforma através desses conhecimentos construídos, transforma seu modo de lidar com o mundo e com a cultura e essas experiências geram outras, num movimento contínuo de transformações e desenvolvimento. A mediação semiótica (mediação que se dá através dos sinais, dos signos e das palavras, etc.) é que permite também a incorporação do sujeito ao meio social e, como consequência, a apropriação deste (LACERDA, 1998b, p.38-39).

Segundo Lopes e Guedes (2008), em pesquisas realizadas na Região Sul do Brasil, apenas 75% dos alunos têm contato com a Libras, e ainda pouco menos da metade dos professores pesquisados possui fluência em língua de sinais. Ainda segundo as autoras, algumas variáveis podem contribuir para as barreiras comunicativas em sala de aula: a formação dos educadores, recursos da escola, acessibilidade, políticas de inclusão, fluência em Libras por parte dos pais, educandos e educadores, dentre outras.

Nesse sentido Caetano e Lacerda (2011), afirmam que

mesmo que o professor saiba língua de sinais, também vai necessitar de estratégias adequadas, **e de um vocabulário específico para comunicar certos conceitos. Ainda é bastante**

---

<sup>52</sup> Dicionário Enciclopédico Trilíngue da Língua de Sinais Brasileira (Português, Inglês e Língua de Sinais), elaborado pelo professor Fernando César Capovilla, do Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, e o Dicionário Digital da Língua Brasileira de Sinais do Instituto Nacional de Educação dos Surdos (INES).

**frequente que termos técnicos ou científicos não tenham um correlato em Libras**, uma vez que só recentemente as comunidades surdas vêm tendo acesso a estes níveis de conhecimento (CAETANO; LACERDA, 2011, p. 154) (grifos nossos).

O cenário pode se agravar ainda mais quando verificamos a ausência de determinados léxicos da Libras para tratar termos específicos, principalmente em disciplinas como a matemática (ARNOLDO JUNIOR, 2010; DADA, 2012; OLIVEIRA, 2005). Nesse sentido, Lorthiois (2012, p. 4), explanando sobre o desempenho escolar de um determinado grupo de surdos, diz:

Considerando os resultados insatisfatórios dos alunos da escola, mesmo buscando adaptar a proposta dos PCN de matemática para melhor atendê-los, acredita-se que a dificuldade apresentada por muitos alunos surdos em matemática esteja relacionada a aspectos linguísticos, ligados ao desenvolvimento da linguagem (LORTHIOIS, 2012, p. 4).

Por isso considerávamos fundamental para atingir um dos objetivos de nossa intervenção, que era ensinar matemática conforme recomendado pelos PCN's, segundo os quais o aluno tem que ser capaz de se comunicar matematicamente fazendo uso da linguagem oral. É interessante ressaltar que, para criar condições de atingir tal objetivo, no contexto da educação de surdos, devemos substituir a linguagem oral pela Libras.

Comunicar-se matematicamente, ou seja, descrever, representar e apresentar resultados com precisão e argumentar sobre as conjecturas, fazendo uso da linguagem oral e estabelecendo relações entre ela e diferentes representações matemáticas. (BRASIL, 1997, p.37).

Vale registrar que os dados que sustentam a discussão feita nesta seção são oriundos de atividades<sup>53</sup>, cujos objetivos eram: analisar as habilidades e os conhecimentos do grupo de alunos surdos acerca de geometria; trabalhar por meio da língua de sinais as noções de ponto, reta, plano, ângulos, figuras planas (quadrado, triângulo, círculos e outros polígonos); classificar as figuras planas;

---

<sup>53</sup> As atividades IF-01, IF-02 e IF-03 do plano de intervenção – Para Além do Olhar – ocorreram nas sessões dos dias 14, 16 e 28 de março de 2011, respectivamente, no horário das 13 às 15h30min, e estavam relacionadas com algumas noções iniciais de geometria inerentes às etapas do plano.

identificar as formas geométricas em objetos presentes nos ambientes escolares e não escolares entre objetos do espaço físico e objetos geométricos.

Em seguida apresentamos o processo de nomeação em Libras de algumas formas geométricas.

### 6.1.1 Triângulo

Além dos classificadores, os alunos surdos se apoiavam em outros tipos de sinais, não compartilhados com o grupo, na representação das formas geométricas. Isso contribuía para a constituição de um cenário bastante confuso no que diz respeito à comunicação dos conceitos matemáticos.

Uma das interações que ilustra a situação é quando indicamos um triângulo (Figura 11) que estava desenhado na lousa e perguntamos para a turma que figura era aquela. Nesse momento Emanuele tentou representar um triângulo com as mãos, unindo os dois dedos polegares e os indicadores (Figura 12).



FIGURA 11  
Triângulo



FIGURA 12  
Emanuele representando triângulo

Na sequência da mesma atividade, Emanuele utiliza um classificador para representar triângulo (Figura 13). Quando questionada acerca de duas sinalizações para representar a figura, a aluna não soube explicar o porquê de suas opções.





FIGURA 13 - Emanuele representando por meio de classificador o triângulo,

Em seguida, na atividade IF-02, quando perguntamos acerca do triângulo, essa mesma aluna nomeou-o por meio da datilologia, esquecendo-se apenas da letra "A" (T-R-I-N-G-U-L-O) (Figura 14).



FIGURA 14 - Emanuele nomeando triângulo

Já o aluno Rubens introduziu um novo classificador, revelando que notara o fato de o triângulo indicado na lousa possuir um ângulo reto. Tanto ele como Emanuele não quiseram utilizar o classificador do triângulo anterior. Consideramos que isso ocorreu porque o anterior era um triângulo acutângulo. O Quadro 1 e as Figuras 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 e 21 ilustram esse caso.

Sales: [nome da figura?] (perguntando para o Rubens)

Rubens: [não sei!]

Sales: [olha para a lousa e veja as outras figuras]

Rubens: [não tem nenhuma igual]

Sales: [não tem aqui?!]

Sales: *tá vendo Cláudia nós temos um problema... O Rubens está dizendo que esta figura*

*não está representada aqui, na verdade esse é um triângulo diferente desse, mas ambos são triângulos (referindo-se aos triângulos acutângulo e retângulo desenhados na lousa).*

Emanuele: [é um triangulo sim, pois tem 3 lados]

Sales: [isso mesmo, é um triângulo] (falando com Emanuele)

Sales: *Ah! Ela fez o triângulo, e disse que têm três lados, só que na aula passada ela disse que não essa figura não era um triângulo...* (falando com a intérprete e a professora).

Quadro 1 - Interação acerca dos triângulos acutângulo e retângulo



FIGURA 15  
Rubens representando triângulo retângulo



FIGURA 16  
Rubens representando triângulo retângulo



FIGURA 17  
Rubens representando triângulo retângulo



FIGURA 18  
Rubens representando triângulo retângulo



FIGURA 19  
Rubens representando triângulo retângulo



FIGURA 20  
Rubens representando triângulo retângulo



FIGURA 21  
Rubens representando triângulo retângulo



FIGURA 22  
Rubens representando triângulo retângulo

Nesse momento, esperávamos que fossem responder que aquela figura era um triângulo, sem se preocupar com o tipo de triângulo. Ou seja, esperávamos que o classificador utilizado pela Emanuele (Figura 13) aparecesse aqui. Só neste momento é que percebemos que esse classificador era para o triângulo acutângulo (Figura 11) e não poderia ser utilizado para se referir ao triângulo que estava sendo indicado pelo professor-pesquisador, já que ele possuía um ângulo reto.

Em outro momento de ensino envolvendo triângulos, projetamos uma imagem e perguntamos para a turma qual forma geométrica assemelhava-se à projeção. A maioria dos alunos utilizou o classificador para triângulo acutângulo e Roberto propôs um sinal para triângulo, que era constituído por uma configuração de mão (CM) em "T", que delimitava no espaço a figura de um triângulo acutângulo.

O Quadro 2 e as Figuras 24, 25, 26 e 27 ilustram como isso ocorreu.

Sales: [pessoal qual figura parece com essa aqui] (referindo-se à Figura 23)

Roberto: (propôs um sinal para triângulo, que era constituído por uma CM em "T", que delimitava no espaço a figura de um triângulo acutângulo)

Cláudia: [Roberto, você quer mudar o sinal?]

Sales: *como era o sinal Cláudia?*

Cláudia: [era o "T" e o classificador de triângulo]

Sales: [era o "T" e o classificador de triângulo] (falando com o Roberto)

Jade: [não agora é assim professora] (fazendo o sinal criado por Roberto)

Cláudia: *Não sei...*

Quadro 2 - Roberto propondo um sinal para triângulo acutângulo

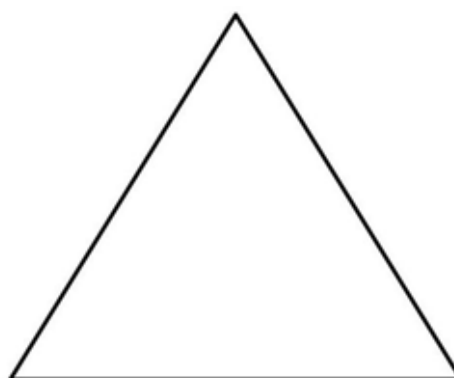


FIGURA 23 - Triângulo projetado na lousa



FIGURA 24  
Roberto construindo o sinal de triângulo



FIGURA 25  
Roberto construindo o sinal de triângulo



FIGURA 26  
Roberto construindo o sinal de triângulo



FIGURA 27  
Roberto construindo o sinal de triângulo

Pudemos observar que a partir de uma sugestão de Roberto, os alunos caminham do classificador para um sinal em Libras, que passou a vigorar em todos os demais momentos que envolviam o triângulo acutângulo.

### 6.1.2 Quadrado e círculo

Esse tópico originou-se de uma atividade que consistia em identificar algumas formas geométricas, em que mostrávamos aos alunos algumas formas e perguntávamos o seu nome.

Observamos que, com o desenvolvimento das atividades e a apresentação de outras figuras, o grupo de alunos sentia-se motivado a nomear em Libras as figuras que, até então, não tinham sinais estabelecidos entre eles, fato que pode ser identificado quando apresentamos, novamente, as formas geométricas: quadrado e círculo.

No momento em que mostramos a forma de um quadrado para a turma, o aluno Rubens propôs um sinal com dois movimentos das mãos, que indica os lados do quadrado. O sinal proposto foi aceito pelo grupo e utilizado até o final das atividades. O Quadro 3 e as Figuras 28 e 29 ilustram como isso ocorreu.

Sales: [como é o nome?] (mostrando para a turma a figura de um quadrado)

Sales: [o que é isso?]

Rubens: (Rubens propôs um sinal com dois movimentos das mãos que indica os lados do quadrado, Figura 28 e 29)

Emanuele: Q-U-A-D-R-A-D-O

Quadro 3 - Rubens propondo um sinal para quadrado



FIGURA 28

Rubens construindo o sinal de quadrado



FIGURA 29

Rubens construindo o sinal de quadrado

Na continuidade das atividades de identificação de figuras e com o auxílio do projetor de multimídia, projetamos na lousa uma figura de uma circunferência (Figura 30), e mais uma vez a atividade suscitou discussões, como podemos perceber na interação ilustrada no Quadro 4 e nas Figuras 31, 32, 33 e 34.

Sales: [o que é?] (referindo-se à Figura 30)

Roberto: (faz uma configuração com as mãos para tentar formar um círculo)

Rubens: C-I-C-R

Sales: C-I-R-C-U-L-O

Sales: [qual é o nome?]

Sales: *tem sinal Cláudia?*

Cláudia: *faz a letra inicial e aí a gente faz o desenho, porque não tem no dicionário.*

Cláudia: [olha só nós combinamos que seria a primeira letra e desenho] (referindo-se aos alunos surdos)

Sales: *Olha o Rubens... Ele fez isso...* (Rubens não concordou com a convenção e propôs um sinal para a figura, que era constituído por uma CM em "C" que delimitava no espaço a figura de um círculo, ou seja, ele utiliza a mesma estratégia do caso do triângulo. Vale ressaltar que o novo sinal foi aceito e utilizado pelo grupo até o final das atividades, Figura 31, 32, 33 e 34)

Sales: [bom! Ficou legal... Esse é o sinal] (falando com o Rubens)

Quadro 4 - Rubens propondo um sinal círculo

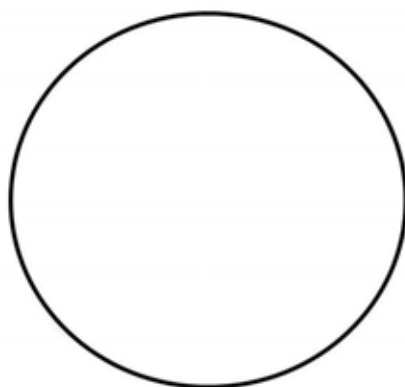


FIGURA 30 - Círculo projetado na lousa



FIGURA 31  
Rubens construindo o sinal de círculo



FIGURA 32  
Rubens construindo o sinal de círculo



FIGURA 33  
Rubens construindo o sinal de círculo



FIGURA 34  
Rubens construindo o sinal de círculo

### 6.1.3 Retângulo<sup>54</sup> e losango

Com o auxílio do projetor de multimídia projetamos na lousa uma figura de um retângulo (Figura 35), e perguntamos para os alunos o nome da figura.



FIGURA 35 - Retângulo projetado

Vários alunos fizeram simultaneamente um sinal deslizando a mão no sentido vertical (mesmo sentido do retângulo) com uma CM em "C", conforme ilustram as Figuras 36, 37 e 38, com uma CM que se aproximava de uma letra "C".



FIGURA 36  
Rubens construindo  
o sinal de retângulo



FIGURA 37  
Rubens construindo  
o sinal de retângulo



FIGURA 38  
Rubens construindo  
o sinal de retângulo

<sup>54</sup> Atividades IF-01, IF-02 e IF-03.



Não houve discussão, e este sinal passou a ser utilizado até o final das atividades. Durante a mesma atividade, projetamos a figura de losango (Figura 39) e Rubens fez um sinal (Figura 40, 41, 42 e 43) que foi prontamente aceito pelo grupo.



FIGURA 39 - Losango projetado



FIGURA 40  
Rubens construindo  
o sinal de losango



FIGURA 41  
Rubens construindo  
o sinal de losango



FIGURA 42  
Rubens construindo  
o sinal de losango



FIGURA 43  
Rubens construindo  
o sinal de losango

#### 6.1.4 Trapézio e paralelogramo

Para representar as formas trapézio e paralelogramo, os alunos utilizaram sempre os classificadores, ou seja, fizeram marcações espaciais para cada uma das formas e não se preocuparam em nomeá-las em Libras.

#### 6.1.5 Ângulo

As seções apresentadas neste tópico são oriundas de atividades<sup>55</sup>, cujos objetivos eram identificar e discutir alguns elementos básicos (lados e ângulos) de formas geométricas, comparar os elementos observados e estabelecer relações entre eles.

Após desenharmos na lousa a forma de um quadrado (Figura 45), perguntamos para a turma o que era ângulo. A aluna Emanuele fez o primeiro sinal para ângulo (Figuras 44 e 46), que consistia em uma mão deslizando sobre a outra mão, com a configuração em "C" (base do sinal). Enquanto isso o aluno Rubens limitou-se a apontar para um dos ângulos internos do quadrado (Figura 44 e 45) que estava desenhado na lousa.

<sup>55</sup> Atividades IF-04 do plano de intervenção - Para Além do Olhar - que ocorreram na sessão do dia 7 de abril de 2011, no horário das 13 às 15h30min, e estavam relacionados com algumas noções iniciais de geometria inerentes às etapas do plano.



FIGURA 44  
Rubens apontando para  
o ângulo da Figura 45

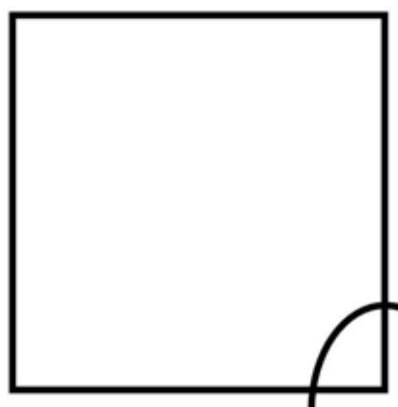


FIGURA 45  
Quadrado projetado na lousa

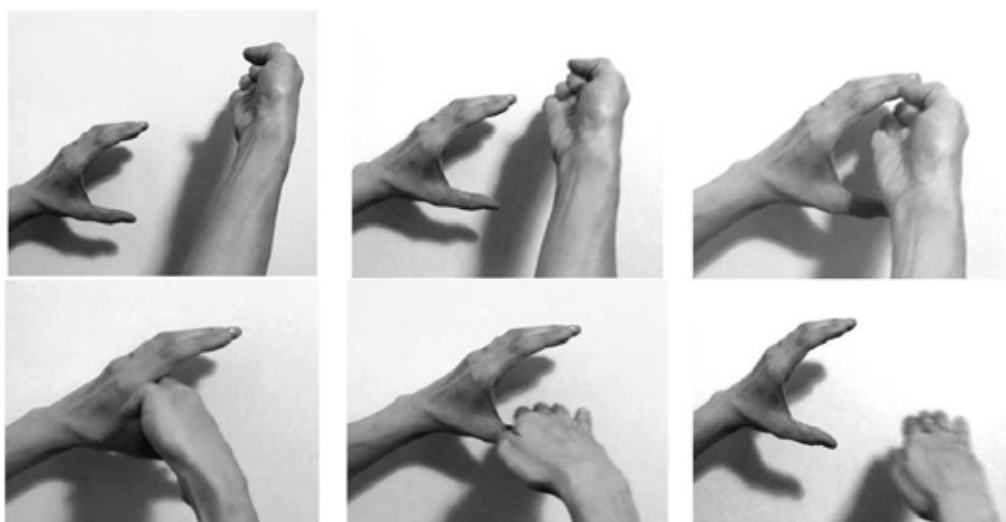


FIGURA 46 - Reprodução do primeiro sinal de ângulo proposto por Emanuele

Perguntamos quantos ângulos tinha o quadrado (Figura 45). Os alunos Jade, Emanuele e Rubens responderam que o quadrado tinha QUATRO... e não conseguiram representar "ângulos" em Libras. Nesse momento, pedimos para a intérprete procurar o sinal de ângulo nos dicionários. A aluna Emanuele não ficou satisfeita com o primeiro sinal que havia feito (Figura 46) e propôs outro sinal, ou seja, seu segundo sinal para ângulo. O aluno Alessandro observou e replicou o sinal proposto por Emanuele (Figuras 47 e 48).



FIGURA 47  
Emanuele propondo o segundo sinal  
de ângulo



FIGURA 48  
Alessandro replicando o sinal de ângulo  
proposto por Emanuele

A partir de uma pesquisa nos dicionários de Libras, a intérprete encontrou o sinal de ângulo (Figura 49), porém Emanuele insiste em propor o seu sinal para ângulo (Figura 50).



FIGURA 49  
Sales e Rubens replicando o sinal  
encontrado no dicionário



FIGURA 50  
Emanuele insistindo no sinal de ângulo

Observamos que Emanuele fez um sinal específico para os ângulos retos do quadrado (Figura 51).

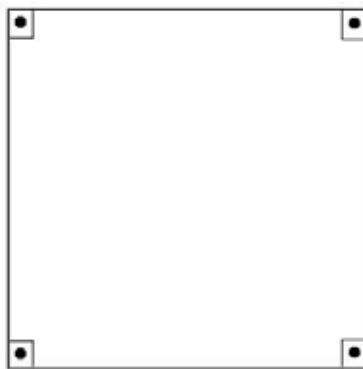


FIGURA 51 - Quadrado

Não houve discussão, e os dois sinais para ângulo passaram a ser utilizados até o final das atividades. O sinal proposto por Emanuele foi utilizado para ângulos retos e o sinal encontrado no dicionário foi utilizado para ângulos agudos. O Quadro 5 ilustra esse momento.

Sales: [o que é ângulo?] (referindo-se à Figura 45)

Emanuele: (Emanuele propõe o primeiro sinal para ângulo (Figuras 44 e 46), enquanto Rubens limita-se a apontar para um dos ângulos internos do quadrado (Figuras 44 e 45) que estava desenhado na lousa)

Emanuele: (Emanuele propõe um segundo sinal para o ângulo (Figura 47))

Sales: [quantos ângulos?] (ainda referindo-se ao quadrado (Figura 45))

Turma: QUATRO (Jade, Emanuele e Rubens)

Sales: *qual é o sinal de ângulo Cláudia?*

Alessandro: (replica o sinal proposto por Emanuele (Figura 48))

Cláudia: *não lembro...* (a professora procura o sinal de ângulo no dicionário)

Emanuele: (enquanto a professora Cláudia pesquisa o sinal de ângulo no dicionário de Libras, Emanuele insiste em propor o seu sinal de ângulo (Figuras 47 e 50))

Sales: *Cláudia, eu sei que tem um sinal específico para ângulo... apenas não me recordo...*

Cláudia: (a intérprete Cláudia encontra o sinal de ângulo no dicionário de Libras)

Sales: [legal, pessoal esse aqui é o sinal de ângulo] (porém, Emanuele preferiu utilizar o sinal que fez inicialmente (Figuras 47 e 50))

Cláudia: *interessante é que a Emanuele fez um sinal para ângulo diferente...*

Sales: *é ela fez um específico para ângulo reto... esses ângulos do quadrado são retos... ela está certa... agora aqui é diferente* (referindo a um ângulo da Figura 51)

Sales: [atenção pessoal, podemos usar o sinal da Emanuele para ângulo reto e o sinal do dicionário para ângulos agudos]

Quadro 5 - Emanuele propondo sinal de ângulo reto

### 6.1.6 Vértice

Este tópico é baseado em atividades<sup>56</sup>, cujos objetivos eram identificar e discutir acerca dos vértices de triângulos. Começamos a atividade explorando a ideia de pontos alinhados e não alinhados e, para isso, representamos na lousa as Figuras 52 e 53.

Nosso intuito em discutir o alinhamento de pontos era mostrar que o triângulo é determinado por três pontos não colineares. A partir da discussão desses conceitos poderíamos introduzir o conceito de vértice.

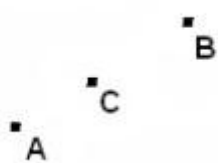


FIGURA 52  
Pontos colineares

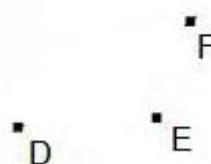


FIGURA 53  
Pontos não colineares

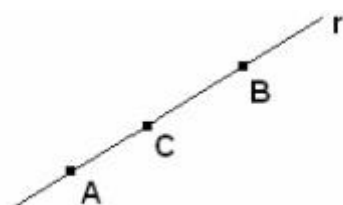


FIGURA 54  
Reta e os pontos colineares

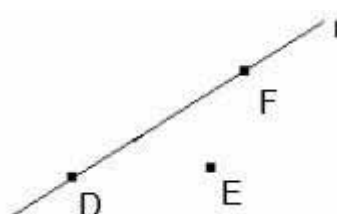


FIGURA 55  
Reta e os pontos não colineares

Mostramos que, a partir da ligação dos pontos A, C e B da Figura 52, poderíamos formar uma reta (Figura 54) e que todos os pontos (A, C e B) ficariam na própria reta, fato que a maioria dos alunos percebeu, pois afirmaram que os pontos estavam "dentro da linha".

<sup>56</sup> Atividades do plano de intervenção - Para Além do Olhar - que ocorreram na sessão do dia 1 de junho de 2011, no horário das 13 às 15h30min, e estavam relacionadas com a exploração de alguns elementos de triângulo inerentes às etapas do plano.

Com relação aos pontos, D e F, por exemplo, da Figura 53, também poderíamos formar uma reta. No entanto, pelo menos um ponto (E) não pertenceria a ela. Os alunos confirmaram que existia um ponto fora da linha.

Aproveitamos a oportunidade para perguntar para os alunos que forma geométrica poderia ser formada a partir da Figura 55. O aluno Rubens respondeu com o sinal de triângulo.

A partir da projeção da Figura 56, começamos a explorar o conceito de vértice. A figura estava acompanhada da seguinte afirmação: Os três pontos não alinhados são os vértices do triângulo ABC.

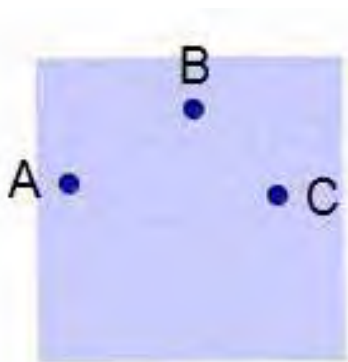


FIGURA 56 - Três pontos não colineares

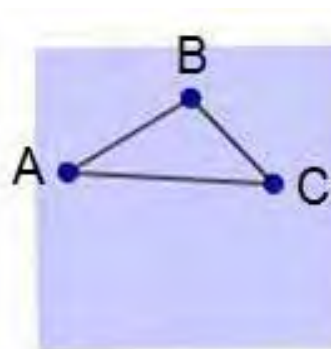


FIGURA 57 - Triângulo

Em seguida mostramos que a ligação dos pontos A, B e C formava um triângulo (Figura 57) e que os pontos em destaque eram o encontro dos lados e, também, recebiam um nome especial: Vértices.

Consultamos os dicionários de Libras e não encontramos sinais para a palavra Vértice. Durante o processo de consulta a aluna Jade propôs um sinal para Vértice que era composto por uma CM em "V", com a o sinal de ponto encontrando a base da letra "V". O Quadro 6 ilustra esse momento.

Sales: [quantos pontos nós temos aqui?] (referindo-se aos pontos A, C e B da Figura 52)  
 Turma: TRÊS  
 Sales: [prestem atenção, com três pontos nós vamos formar uma linha]  
 Sales: [os três pontos ficaram "dentro" da linha?]  
 Turma: SIM  
 Sales: [e aqui? nós temos quantos pontos?] (referindo-se aos pontos D, E e F da Figura 53)  
 Turma: TRÊS  
 Sales: [e se a gente passar uma linha aqui] (referindo-se aos pontos D e F da Figura 53)  
 Sales: [todos os pontos ficarão dentro da linha?]  
 Turma: NÃO  
 Sales: [será que a gente poderia formar uma figura aqui? Qual figura poderia ser?] (referindo-se à Figura 55)  
 Rubens: TRIÂNGULO  
 [...]  
 Sales: [esses pontos formam um triângulo?] (referindo-se aos pontos A, B e C da Figura 56)  
 Turma: SIM  
 Sales: [esses pontos são chamados de V-É-R-T-I-C-E-S] (referindo-se aos pontos A, B e C da Figura 57)  
 Sales: [olhem aqui os pontos são os pontos de encontro entre os lados]  
 Sales: *Cláudia será que tem sinal de vértice no dicionário de Libras?*  
 Jade: (propôs um sinal para vértice que consistia em uma CM em "V" seguida do sinal de ponto encontrando a base da letra "V")  
 Sales: [olhem para a Jade, ela fez um sinal para vértice, pode ser esse? Tudo bem?]  
 Turma: SIM!  
 Cláudia: *não encontrei sinal para vértice*

Quadro 6 - Determinação do sinal de vértice

### 6.1.7 Tangram

Nas atividades<sup>57</sup> utilizando o Tangram os alunos perguntaram sobre qual sinal em Libras era utilizado para nomear aquele material. Como ninguém na sala conhecia, iniciamos uma consulta ao dicionário de Libras e descobrimos que não tinha sinal para Tangram.

<sup>57</sup> Atividades TG-01 E TG-02 do plano de intervenção - Para Além do Olhar - que ocorreram nas sessões dos dias 11, 13, 18 e 25 de abril de 2011, respectivamente, no horário das 13 às 15h30min, e foram constituídas a partir de algumas atividades envolvendo o Tangram.



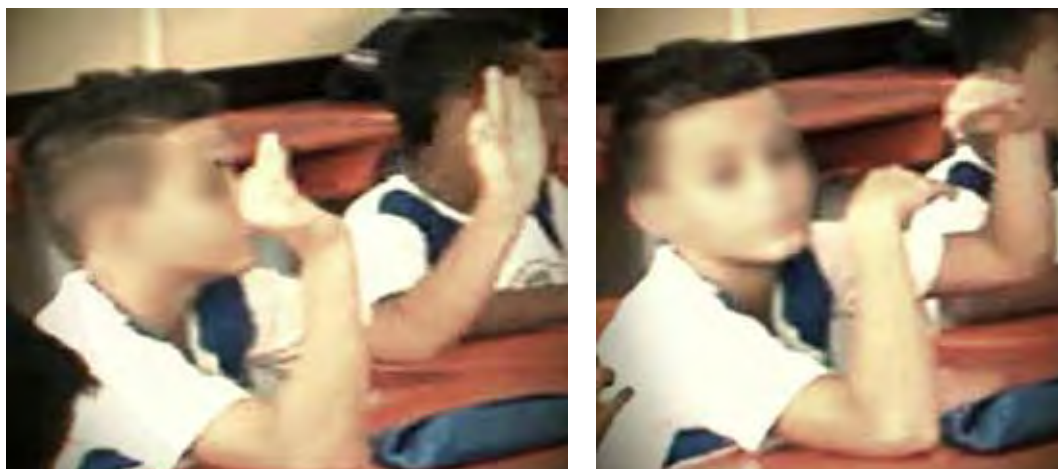


FIGURA 58  
Rubens fazendo o sinal de Tangram

Diante disso o aluno Rubens propôs um sinal que utilizava a mesma marcação espacial de quadrado, porém com a CM em "T" (Figura 58). O sinal proposto por Rubens estava relacionado com o fato de que o grupo de alunos percebeu que o Tangram possui formato de um quadrado quando todas as peças estão unidas. Assim:

as línguas de sinais aumentam seus vocabulários com novos sinais introduzidos pelas comunidades surdas em resposta às mudanças culturais e tecnológicas. Assim, a cada necessidade surge um novo sinal e, desde que se torne aceito, será utilizado pela comunidade (FELIPE, 2009, p. 20).

Em estudo pioneiro, no Brasil, Brito (1995) descreve alguns fenômenos linguísticos do processo de ampliação em Libras, evidenciando que o processo de ampliação do léxico pode ocorrer de diferentes maneiras, como: sinais icônicos, que são sinais que têm sua formação produzida com algo referente a um significado; sinais inicializados, que são aqueles que apresentam sua formação inicial por uma letra do alfabeto; e sinais compostos, que são aqueles sinais que têm sua formação por meio da composição de outros (QUADROS; VASCONCELOS, 2006).

De uma forma geral, percebemos que os alunos, ao criarem os sinais nas atividades de geometria, apoiaram-se nos sinais inicializados, que são aqueles que apresentam sua formação inicial por uma letra do alfabeto e, principalmente, nas

propriedades matemáticas das figuras geométricas, como foram os casos do triângulo retângulo e do ângulo reto.

Segundo Brito (1995), inicialização “é o nome comumente dado ao empréstimo que recorre à utilização de uma Configuração de Mão (CM) que corresponde, no alfabeto manual, à primeira letra da palavra equivalente em português” (BRITO, 1995, p.23).

A inicialização é uma propriedade articulatória de empréstimo na libras. Sinais inicializados são aqueles cuja CM espelha a primeira letra da palavra correspondente em língua portuguesa (XAVIER, 2011). Para ilustrar poderíamos citar o sinal da Tangram proposto por Rubens.

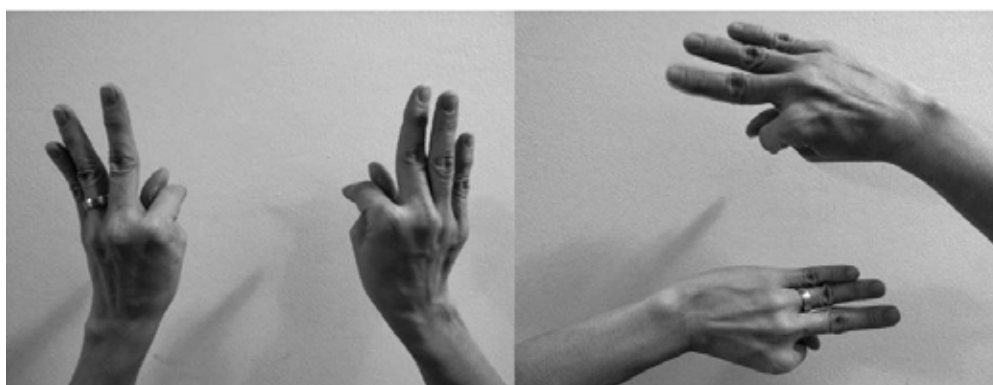


FIGURA 59 - TANGRAM

Com base nas discussões promovidas, em sala de aula, pelo professor-pesquisador, pela intérprete e pelos alunos acerca dos elementos apresentados nas atividades, pudemos encontrar possíveis caminhos para minimizar o entrave relacionado à comunicação de determinados conceitos matemáticos. Acreditamos que:

É muito importante que os alunos visualizem e entendam os conceitos dos sinais específicos da Matemática em Libras. As questões dos temas propostos carecem ser ensinadas por meio de atividades, que vão além do ensino de sinais da Matemática (DADA, 2012, s/n).

Por meio da interação entre professor, intérprete e aluno surdo no contexto da sala de aula, consideramos importante o processo de negociação de sinais para a

ampliação da Libras no campo lexical e acadêmico e no auxílio da apreensão de novos conhecimentos por alunos surdos no processo de escolarização.

Do ponto de vista pedagógico, consideramos que o uso de sinais construídos coletivamente e compartilhados é importante no processo de ensino e aprendizagem.

O resultado dessa negociação de sinais pôde ser evidenciado em momentos posteriores em que os alunos se comunicaram utilizando esses sinais para conversar sobre a identificação de formas geométricas presentes nos ambientes escolares e não escolares.

## 6.2 A MATEMÁTICA EMERGINDO

Neste tópico apresentamos quatro seções que envolvem o processo de identificação de características, propriedades e de análise matemática mais próxima da escola de algumas formas geométricas. O objetivo era de (re)conhecer, relacionar, classificar, comparar algumas formas geométricas.

### 6.2.1 Lados e Ângulos das Formas Geométricas

As atividades<sup>58</sup> em destaque nesta seção tinham como objetivo identificar e discutir alguns elementos básicos (lados e ângulos) de formas geométricas, comparar esses elementos observados e estabelecer relações entre eles.

Nesse dia estavam presentes os alunos Alessandro, Emanuele, Jade, Reginaldo, Rubens e Vitória. Após a conversa inicial, em que explicamos que iríamos estudar número de lados e ângulos das formas geométricas, começamos a representar de forma aleatória, na lousa, algumas figuras (Figuras 60, 61, 62, 63 e 64). O nosso critério para a escolha das figuras a serem estudadas foi utilizar aquelas já conhecidas e introduzir outras ainda não vistas em sala de aula.

Durante o processo de representação, na lousa, das figuras (Figura 60, 61 e 62), a turma permaneceu, de certa forma, sem interagir com o que estava sendo apresentado. No entanto, na representação do triângulo (Figura 63), os alunos nomearam a figura, por meio do sinal em Libras previamente combinado pelo grupo. Aproveitamos o momento e passamos a questioná-los acerca das outras figuras.

---

<sup>58</sup> As atividades IF-04 do plano de intervenção - Para Além do Olhar - que ocorreram na sessão do dia 7 de abril de 2011, no horário das 13 às 15h30min, e estavam relacionadas com algumas noções iniciais de geometria inerentes às etapas do plano.

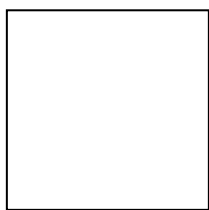


FIGURA 60  
Quadrado

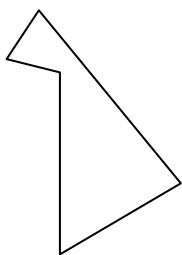


FIGURA 61  
Figura não  
convexa

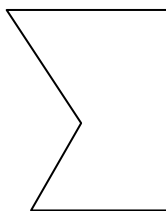


FIGURA 62  
Figura não  
convexa

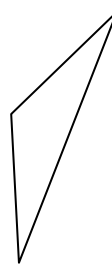


FIGURA 63  
Triângulo

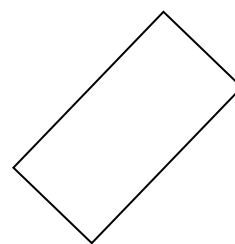


FIGURA 64  
Retângulo

No momento em que perguntamos para a turma acerca da Figura 64, a aluna Emanuele fez o sinal de retângulo (sinal que foi estabelecido pelo grupo) no sentido inclinado (Figuras 65 e 66), horizontal (Figuras 67 e 68) e vertical (Figuras 69 e 70), mostrando que a figura pode assumir várias posições.



FIGURA 65  
Emanuele construindo  
o sinal de retângulo



FIGURA 66  
Emanuele construindo  
o sinal de retângulo



FIGURA 67  
Emanuele construindo  
o sinal de retângulo



FIGURA 68  
Emanuele construindo  
o sinal de retângulo



FIGURA 69  
Emanuele construindo  
o sinal de retângulo



FIGURA 70  
Emanuele construindo  
o sinal de retângulo

Apesar de o Retângulo ter assumido uma posição diferente (Figura 71) das posições até então apresentadas – formas estereotipadas em que uma das bases está na horizontal (Figuras 72 e 73), isso não impossibilitou que a aluna Emanuele o identificasse.

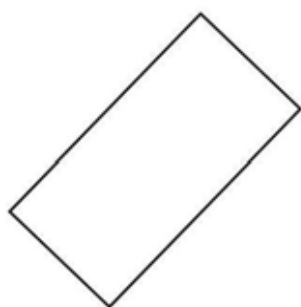


FIGURA 71 - Retângulo



FIGURA 72 - Retângulo

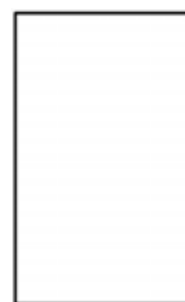


FIGURA 73 - Retângulo

Na sequência da atividade passamos a questionar acerca do número de lados e ângulos das figuras propostas. A orientação para a atividade era que cada aluno escolhesse uma figura na lousa e respondesse qual o número de lados e ângulos da figura escolhida, mas, para isso não poderia consultar os colegas. O aluno Rubens escolheu o retângulo (Figura 71), em seguida escreveu na lousa que a figura possuía quatro lados e quatro ângulos.

Antes de retornar à sua carteira, ainda na lousa, ele virou-se para o triângulo (Figura 63) e tentou responder o que se pedia, dizendo que o triângulo tinha três lados e..., nesse momento interrompemos sua fala, informando que outro colega deveria vir à lousa para escolher uma figura, pois a proposta era que todos os colegas pudessem participar da atividade. Rubens saiu dizendo que sabia fazer, e, sentado na sua carteira, completou a sua resposta dizendo que o triângulo tinha três lados e três ângulos (Figura 74).

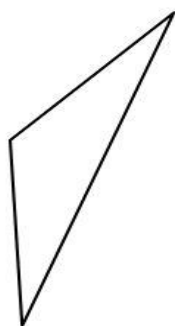


FIGURA 74 - Rubens indiciando que o triângulo tinha três lados e três ângulos

Na sequência da atividade o aluno Reginaldo foi à lousa e escolheu a Figura 75, e afirmou que esta tinha cinco lados e quatro ângulos. Perguntamos para a turma se o número de lados proposto por Reginaldo estava correto e esta confirmou que sim. Em seguida perguntamos para o grupo de alunos acerca do número de ângulos proposto por Reginaldo<sup>59</sup>. Eles não confirmaram e Rubens se manifestou dizendo que a resposta não está certa e que o polígono (Figura 75) possuía cinco ângulos. Em seguida, apontou para o ângulo, conforme indicado na Figura 75.

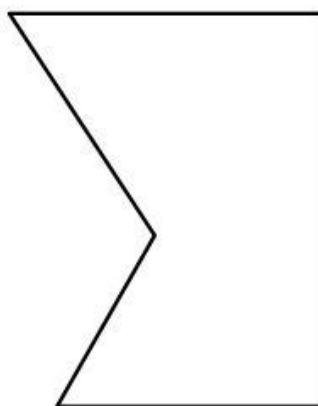


FIGURA 75 - Figura não convexa

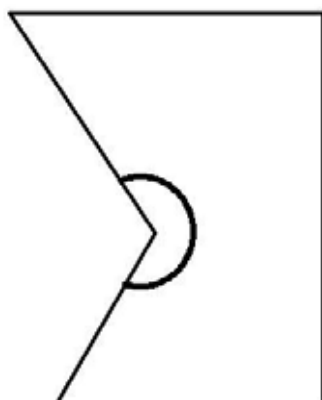


FIGURA 76 - Rubens indicando o ângulo interno e obtuso da figura não convexa

<sup>59</sup> A resposta do Reginaldo poderia ter se configurado como um momento propício para a discussão de ideias, pois se tratava de uma resposta que não estava de acordo com as demais repostas dos alunos, porém não aproveitamos tal oportunidade.



Nesse sentido, uma das possibilidades levantadas é que, no momento de reconhecimento dos ângulos (Figura 76), o aluno Reginaldo não considerou como ângulo aquele com medida superior a  $180^\circ$ . Fato que o levou a afirmar que a figura possuía apenas quatro ângulos. O Quadro 7 ilustra os momentos de ensino desta seção.

Sales: [qual é o nome dessa figura?] (referindo-se ao retângulo (Figura 64))  
 Emanuele: RETÂNGULO (faz o sinal que foi criado pelo grupo, nos sentidos inclinado, vertical e horizontal)  
 Sales: [quantos lados tem aqui?] (referindo-se ao quadrado (Figura 60))  
 Emanuele: [eu sei! Quatro lados]  
 Rubens: [quadrado tem quatro lados]  
 Sales: [muito bem!]  
 Sales: [quantos ângulo têm aqui?] (referindo-se ao quadrado (Figura 60))  
 Turma: QUATRO (Jade, Emanuele e Rubens)  
 Sales: [agora gostaria que alguém viesse à lousa para completar as nossas figuras com os lados e ângulos]  
 Rubens: [qual eu faço professor?]  
 Sales: [você escolhe... mas, não pode olhar para os colegas... escolha uma figura e faça...]  
 Rubens: [quatro lados e quatro ângulos] (referindo-se ao retângulo (Figura 64))  
 Sales: [legal! Está certo!]  
 Rubens: [esses aqui são os três lados...] (Rubens tentando dar resposta para o triângulo (Figura 63 que estava ao lado do retângulo))  
 Sales: [não! Calma! Agora é outra pessoa...]  
 Rubens: [eu sei fazer... eu conheço...]  
 Sales: [outra pessoa aqui na lousa]  
 Rubens: [são três ângulos e três lados] (sentado em sua cadeira e referindo-se ao triângulo (Figura 63))  
 Rubens: (em seguida Rubens faz marcações espaciais para demonstrar os ângulos internos do triângulo)  
 Reginaldo: [eu posso ir professor?]  
 Sales: [sim! Pode!]  
 Reginaldo: [cinco lados e quatro ângulos] (na lousa e referindo-se à Figura 62)  
 Sales: [o número de lados está certo?] (perguntando para a turma)  
 Turma: SIM! (Rubens, Emanuele, Jade, Alessandro e Roberto)  
 Sales: [e o número de ângulos?] (perguntando para a turma)  
 Rubens: [está errado, o número de ângulos é cinco]  
 Rubens: (apontando para o ângulo obtuso da Figura 62)

Sales: [Reginaldo você que trocar a sua resposta?]

Reginaldo: [cinco ângulos]

Jade: [professor qual é o nome dessa figura?] (indicando a Figura 61)

Sales: [as Figuras 61 e 62 são um pentágono, pois têm cinco lados, em outro momento vamos falar um pouco mais sobre essa figura]

Quadro 7 - Lados e ângulos das formas geométricas

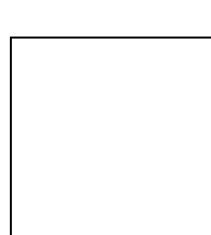


FIGURA 60  
Quadrado

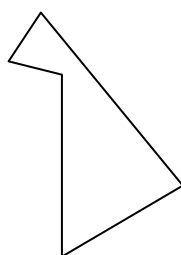


FIGURA 61  
Figura não  
convexa

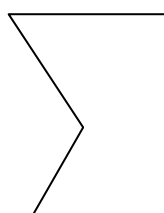


FIGURA 62  
Figura não  
convexa



FIGURA 63  
Triângulo

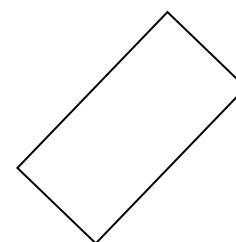


FIGURA 64  
Retângulo

Para finalizar a atividade, os alunos receberam uma folha de papel com cinco formas geométricas (Figura 77), em que deveriam, individualmente, indicar o número de lados e ângulos das respectivas figuras.

\* Observe a figura abaixo e complete.

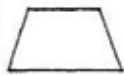




Número de ...					
lados:					
ângulos:					

FIGURA 77 - Atividade IF04

Esta atividade foi marcada pela superação da dificuldade de comunicação pelo grupo de alunos a partir dos sinais de triângulo, retângulo, quadrado e ângulo e vários fatores nos chamaram a atenção durante seu desenvolvimento, tais como: concentração da turma, a interação e o fato de todos terem respondido a atividade.

Observamos, também, que a maioria dos alunos acertou todas as respostas e que nenhum aluno acertou menos do que cinco questões.

## 6.2.2 Relacionando Formas Geométricas

A discussão nesta seção é baseada em atividades<sup>60</sup> com o Tangram<sup>61</sup>, as quais tinham como objetivo promover o (re)conhecimento de algumas formas geométricas, relacionar, classificar e compará-las. E, ainda, promover o desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas a partir de construções propostas.

### 6.2.2.1 Losango ou quadrado

A partir da projeção (Figura 78), perguntamos para a turma que representação era aquela e os alunos - Emanuele, Rubens e Roberto - utilizaram-se de sinais em Libras já pré-estabelecidos para responder que era um quadrado grande, "que tinha dentro" triângulos e losango, ou seja, os alunos reconheceram as formas geométricas que já havíamos trabalhado.

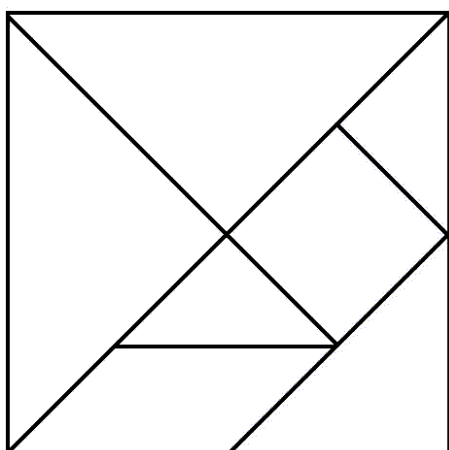


FIGURA 78 – Tangram

<sup>60</sup> As atividades TG-01 E TG-02 do plano de intervenção - Para Além do Olhar - que ocorreram nas sessões dos dias 11, 13, 18 e 25 de abril de 2011, respectivamente, no horário das 13 às 15h30min, e foram constituídas a partir de algumas atividades envolvendo o Tangram.

<sup>61</sup> O Tangram é um material (jogo) de origem chinesa, composto por sete peças, cujas formas geométricas são: cinco triângulos, um paralelogramo e um quadrado, originados da decomposição de um quadrado maior.

Em seguida passamos a identificar as formas do Tangram. Os alunos identificaram todos os cinco triângulos e, no momento de identificar o quadrado (Figura 79), os alunos Rubens e Emanuele, utilizando a datilologia, afirmaram que se tratava de um losango. Concordamos com os alunos, porém sugerimos um movimento na figura (Figura 80), para que sua base ficasse paralela ao plano do chão da sala e, nesse momento, a aluna Emanuele afirmou que era um quadrado.

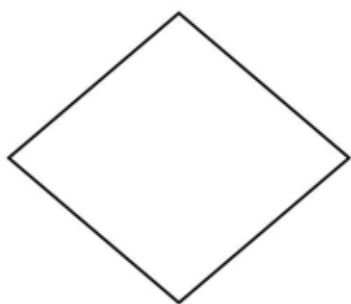


FIGURA 79 - Losango ou quadrado



FIGURA 80 - Losango ou quadrado

Em seguida perguntamos se as Figuras 79 e 80 eram as mesmas ou se com os movimentos elas mudaram. O aluno Rubens respondeu que se tratava da mesma figura. Aproveitamos a resposta de Rubens e indagamos: Então, se as figuras são as mesmas, ela é um quadrado ou losango? Emanuele respondeu que se tratava de um quadrado e um losango.

Confirmamos a resposta dizendo que a Figura 79 poderia ser um quadrado ou um losango, pois todo quadrado sempre será losango, mas nem todo losango será um quadrado.

Na sequência da atividade perguntamos acerca da última figura a ser identificada no Tangram (Figura 81) e alguns alunos responderam que parecia um trapézio (utilizando-se do classificador), mas não sabiam o nome da figura. Vale destacar que esta foi a primeira vez que aparecia um paralelogramo e por isso tivemos que nomeá-lo lançando mão da datilologia em Libras (P-A-R-A-L-E-L-O-G-R-A-M-O). Com isso foram identificadas e nomeadas todas as peças do Tangram. O Quadro 8 ilustra os momentos de ensino desta seção.



FIGURA 81 - Paralelogramo

Sales: [o que é isso?] (referindo-se à Figura 78)

Emanuele: [é um quadrado grande]

Rubens: [tem triângulo]

Sales: QUADRADO, TRIÂNGULO

Sales: [vamos contar os triângulos?] (a turma identifica todos os cinco triângulos do Tangram)

Sales: [legal! O que tem mais?]

Emanuele: L-O-S-A-N-G-O

Rubens: L-O-S-A-N-G-O

Sales: [verdade essa figura aqui é um losango, mas e se a gente virar a figura] (propondo colocar a base do quadrado na horizontal)

Emanuele: QUADRADO

Sales: [é a mesma figura ou mudou?]

Rubens: [é a mesma]

Sales: [então essa figura é um quadrado ou losango?]

Emanuele: [quadrado e losango]

Sales: [isso mesmo pode ser um quadrado ou um losango, todo quadrado sempre será losango, mas nem todo losango será um quadrado]

Sales: [o losango os quatro lados são iguais e os ângulos internos podem ser menores ou maiores que  $90^\circ$  e, se todos os ângulos forem iguais a  $90^\circ$ , aí o losango pode ser chamado também de quadrado]

Sales: [que figura é essa aqui?] (referindo-se à Figura 81)

Turma: [parece um trapézio]

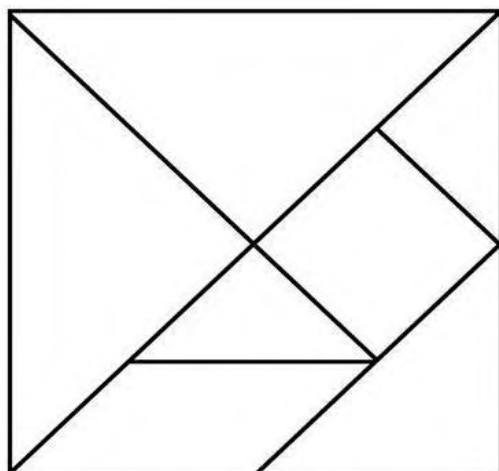
Sales: [parece, mas não é um trapézio...]

Jade: [qual é o nome?]

Sales: P-A-R-A-L-E-L-O-G-R-A-M-O

Quadro 8 - Losango ou quadrado?

Para finalizar o encontro, os alunos receberam uma folha que continha algumas perguntas (Figura 82).



**01. Responda as questões de acordo com a figura acima.**

- a) Quantas peças têm o Tangram?
- b) Quantas peças são triangulares?
- c) Quantas peças têm 4 lados?
- d) Quantas peças são paralelogramos?
- e) Quantas peças são quadrados?

**02. Separe as peças do Tangram em grupos, de modo que em cada grupo todas as peças tenham o mesmo número de lados.**

- a) Em quantos grupos foi possível separar todas as peças?
- b) Qual o nome que se dá às figuras de cada grupo?

FIGURA 82 - Tangram

Orientamos os alunos que deveriam responder às questões de forma individual. Com relação ao desempenho da turma na atividade, observamos que os alunos não tiveram dificuldades em responder às questões. A maioria deles acertou todas as respostas.

Vale ressaltar que nas atividades envolvendo Tangram, os alunos referiam-se às formas como elementos matemáticos, por meio dos sinais em Libras, revelando que haviam se apropriado da nomenclatura e que os sinais estavam bem consolidados.

### 6.2.2.2 Quadrado ou retângulo

Os destaques desta seção foram constituídos a partir de atividades<sup>62</sup> livres que tinham como objetivo promover a identificação de algumas formas geométricas a partir dos objetos da sala de aula.

O desafio era que cada aluno pudesse identificar na sala de aula pelo menos três objetos que fossem parecidos com uma determinada forma geométrica, cujo nome era dito em Libras. Por exemplo – quadrado, triângulo, trapézio, losango, retângulo, círculo, etc.

Perguntamos para Alessandro se ele poderia identificar, na sala de aula, três objetos que parecessem com a forma de um retângulo. O aluno citou a porta, a mesa e o armário (Figura 83). Nesse momento, a aluna Jade afirmou que o armário (Figura 86) tinha a forma de um quadrado.

Alguns alunos não concordaram e, para fomentar uma discussão, perguntamos qual era a diferença entre um quadrado e um retângulo. Surgiram respostas do tipo: o retângulo é maior e o quadrado é menor, o quadrado os lados são iguais e o retângulo os lados são diferentes, etc.

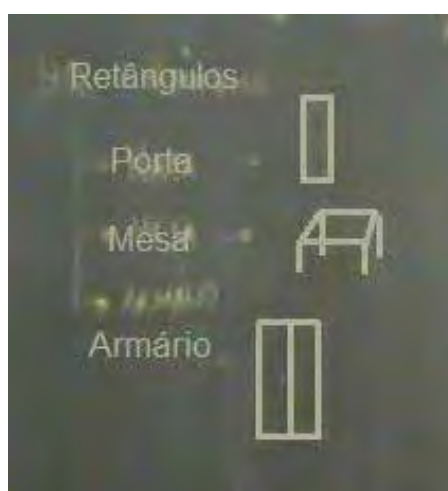


FIGURA 83 - Porta, mesa e armário

---

<sup>62</sup> As atividades livres do plano de intervenção - Para Além do Olhar - que ocorreram na sessão do dia 4 de maio de 2011, no horário das 13 às 15h30min, e foram constituídas a partir de algumas tarefas envolvendo figuras geométricas.

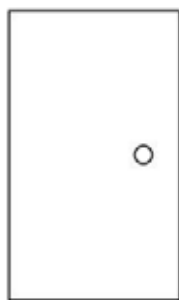


FIGURA 84 - Porta



FIGURA 85 - Mesa

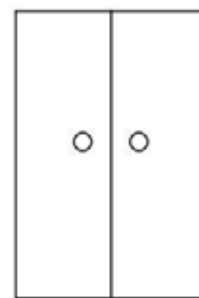


FIGURA 86 - Armário

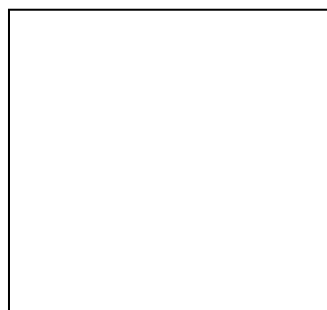


FIGURA 87 - Quadrado



FIGURA 88 - Retângulo

Nesse momento pensamos em explicar que o quadrado era um caso particular de retângulo, ou seja, que todo quadrado é um retângulo (de lados iguais), mas que nem todo retângulo é um quadrado.

Porém, não vimos um momento propício para tal. O Quadro 9 ilustra os momentos de ensino desta seção.

Sales: [Alessandro, você pode procurar na sala três objetos que pareçam com retângulo]

Alessandro: PORTA, MESA, ARMÁRIO

Sales: [legal, vamos desenhar aqui na lousa a porta, a mesa e o armário]

Jade: [essa figura aí é um quadrado] (referindo-se à Figura 86)

Sales: [é um quadrado?]

Jade: QUADRADO

Rubens: [não é um retângulo]

Alessandro: RETÂNGULO

Sales: [então qual é a diferença entre um quadrado é um retângulo?] (para incentivar a



discussão, desenhamos um quadrado e um retângulo na lousa)

Alessandro: [o retângulo é maior e o quadrado é menor]

Emanuele: [o quadrado os lados são iguais e o retângulo os lados são diferentes]

Sales: [isso mesmo no quadrado os 4 lados são iguais e no retângulo nem todos os lados são iguais]

Quadro 9 - Quadrado ou retângulo?

### 6.2.2.3 O Losango é composto por quatro triângulos iguais

Os destaques desta seção foram constituídos a partir de atividades de atividades<sup>63</sup>, cujos objetivos eram analisar as habilidades e os conhecimentos do grupo de alunos surdos acerca de geometria; trabalhar por meio da língua de sinais as noções de ponto, reta, plano, ângulos, figuras planas (quadrado, triângulo, círculos e outros polígonos).

Projetamos uma forma de um losango (Figura 89) e perguntamos para a turma se sabia o nome daquela figura. Alguns alunos a representaram por meio do classificador, outros perguntaram acerca do sinal<sup>64</sup> e o nome da figura. Após consultarmos nos dicionários, constatamos que a figura possuía apenas classificador.

Na sequência avançamos a projeção para a próxima forma geométrica. Nesse momento, a aluna Emanuele solicitou que retornássemos à projeção do losango, em seguida afirmou que o losango (Figura 89) poderia ser dividido em quatro triângulos iguais (Figuras 89, 90, 91, 92, 93 e 94)

O Quadro 10 ilustra os momentos de ensino desta seção.

<sup>63</sup> Atividades IF-01, IF-02 e IF-03 do plano de intervenção - Para Além do Olhar - que ocorreram nas sessões dos dias 14, 16 e 28 de março de 2011, respectivamente, no horário das 13 às 15h30min, e estavam relacionadas com algumas noções iniciais de geometria inerentes às etapas do plano.

<sup>64</sup> Este momento foi anterior à determinação do sinal para losango.



FIGURA 89  
Losango projetado



FIGURA 90  
Emanuele representando o losango



FIGURA 91  
Emanuele representando  
a primeira diagonal do losango



FIGURA 92  
Emanuele representando  
a segunda diagonal do losango



FIGURA 93  
Emanuele fazendo referência aos triângulos<sup>65</sup>



FIGURA 94  
Emanuele informando que  
os triângulos são iguais

<sup>65</sup> A aluna Emanuele não utilizou o sinal de Triângulo, pois esse momento foi anterior à negociação do sinal para a figura.

Sales: [olhem essa figura aqui, alguém sabe o nome dela?] (Figura 89)  
Jade: [não tem sinal]  
Alessandro: (utiliza o classificador para representar a figura)  
Rubens: [qual é o nome da figura?] (perguntando ao professor-pesquisador)  
Sales: L-O-S-A-N-G-O<sup>66</sup>  
Rubens: [tem sinal?]  
Sales: (Cláudia tem sinal no dicionário para losango?)  
Alessandro: [pode fazer assim] (referindo-se à representação por meio do classificador)  
Sales: [sim! Pode!] (falando com Alessandro)  
Cláudia: (no dicionário tem classificador para losango)  
Sales: [no dicionário tem o classificador. Certo!]  
Turma: [certo!]  
Sales: [vamos ver a outra figura]  
Emanuele: [volta a figura anterior] (solicitando ao professor-pesquisador, para que retorne à projeção do losango)  
Emanuele: [essa figura pode ser dividida em quatro triângulos iguais] (referindo-se ao losango (Figura 89))  
Sales: [pessoal olhem para a Emanuele... ela disse que essa figura pode ser dividida em quatro triângulos, isso está certo?]  
Turma: SIM!  
Sales: [é verdade! Está certo!]

Quadro 10 - O Losango é composto por quatro triângulos iguais

---

<sup>66</sup> Esse momento foi anterior à determinação do sinal para losango.

### 6.3 RE-CONHECENDO FORMAS GEOMÉTRICAS

Nesta seção destacamos atividades<sup>67</sup>, cujo objetivo era dar oportunidade para os alunos relacionarem os objetos presentes nos ambientes escolares e não escolares com as formas geométricas estudadas.

A geometria é parte integrante dos currículos escolares e se constitui uma área de conhecimento de grande importância para as séries iniciais, a qual poderia ser trabalhada, por exemplo, na exploração do mundo real constituído por pontos, retas, curvas, mapas, trajetos, etc. Ou seja, com um viés de aplicação prática, como algo que está presente na vida.

Trabalhar a partir desse viés vai ao encontro das ideias do bloco de conteúdos chamado de “Espaço e Forma”, dos PCN, em que o principal objetivo do ensino de geometria é o de preparar o indivíduo para atuar no seu dia a dia, utilizando os conhecimentos adquiridos durante as aulas (BRASIL, 1997).

Nesse sentido, o conteúdo aprendido pode ser considerado como um instrumento importante para a descrição e inter-relação do aluno com o espaço em que vive. Isso proporciona um olhar matemático sobre o mundo no qual estão inseridos, para que possam dar conta das demandas sociais cotidianas.

Diversas situações enfrentadas pelos alunos não encontram nos conhecimentos aritméticos elementos suficientes para a sua abordagem. Para compreender, descrever e representar o mundo em que vive, o aluno precisa, por exemplo, saber localizar-se no espaço, movimentar-se nele, dimensionar sua ocupação, perceber a forma e o tamanho de objetos e a relação disso com seu uso. (BRASIL, 1997, p.49)

As discussões acerca do ensino de geometria na escola do Ensino Fundamental não se restringem ao âmbito nacional. A conferência intitulada "Perspectivas para o Ensino de geometria no Século XXI", realizada na Catânia (Sicília - Itália), em outubro de 1995, promovida pela *The International Commission*

---

<sup>67</sup> As atividades IF-01, IF-02 e IF-03 do plano de intervenção – Para Além do Olhar – que ocorreram nas sessões dos dias 14, 16 e 28 de março de 2011, respectivamente, no horário das 13 às 15h30min, e estavam relacionadas com algumas noções iniciais de geometria inerentes às etapas do plano.

on *Mathematics Instruction*<sup>68</sup>, abordou algumas questões que merecem destaque: "Por que é aconselhável e/ou necessário ensinar geometria? O quê e como ensinar geometria? O que é pensamento geométrico? Como ele se desenvolve? Como avaliar conhecimentos geométricos?" (NACARATO; PASSOS, 2003, p. 28).

Com base nas quatro indagações formuladas na Conferência, surgiram algumas recomendações para o ensino de geometria, das quais destacamos:

O currículo de Matemática do ensino primário deve incluir geometria bi e tridimensional para que os alunos sejam capazes de descrever, desenhar e classificar figuras [...] Nos seis primeiros anos de escolaridade o programa deve ser essencialmente centrado em atividades e não em teoria sobre tópicos geométricos [...] São recomendáveis atividades que façam conexões com áreas afins como Artes, Geografia e Física. (NACARATO; PASSOS, 2003, p. 28-29).

Porém, o ato de visualizar e interagir com a geometria presente na vida não parece ser um processo simples. Acreditamos que é preciso apurar o olhar matemático para tal, pois a habilidade de visualização, segundo Kaleff (2003, p.17), "não é inata a todos os indivíduos". Ou seja, não devemos tratar o conhecimento como algo intuitivo, partindo do princípio de que as informações, presentes no cotidiano do aluno, são evidentes e que todos conseguem estabelecer relações com a geometria.

No que se refere à educação do olhar, podemos lançar mão, por exemplo, do uso de materiais manipulativos e de imagens, que podem auxiliar na representação para gerar uma imagem mental, "permitindo evocar o objeto na sua ausência, inicia-se um processo de raciocínio visual, facilitando a representação de um esboço gráfico ou modelo manuseável" (ROGENSK; PEDROSO, 2012, p. 4).

Sendo assim, optamos por trabalhar no plano de intervenção com a exploração de diferentes atividades visuais, de forma a instigar a curiosidade e oportunizar o desenvolvimento da percepção sensorial, fator que pode ter contribuído para que o grupo de alunos envolvidos pudesse ter observado,

---

<sup>68</sup> PERSPECIVE ON THE TEACHING OF GEOMETRY FOR THE 21ST CENTURY. (1995) In Education Studies in Mathematics, 28, p. 91-98. Ó 1995 Kluwer Academic Publishers. Printer in Belgium.

comparado e estabelecido relações entre as formas geométricas e os objetos presentes nos ambientes escolares e não escolares.

Vale ressaltar que os objetos indicados pelos alunos possuíam características ou se relacionavam de algum modo com as formas geométricas presentes nas atividades desenvolvidas em sala. Ou seja, os alunos olharam para as coisas do cotidiano e utilizaram um olhar geométrico.

Na sequência apresentamos três momentos de ensino que envolvem o processo de relação de alguns os objetos com algumas formas geométricas.

### 6.3.1 O Trapézio e a mesa de estudos

No desenvolvimento das atividades em sala de aula, o grupo de alunos fazia relação entre as formas geométricas e alguns elementos da sala de aula, como: lousa, mesa, piso, formas dos desenhos das paredes. O aluno Rubens, por exemplo, associou o trapézio que foi projetado na lousa (Figura 95) à mesa de estudo (Figura 96), momento que é ilustrado pelo Quadro 10 e Figuras 97, 98, 99, 100, 101 e 102.



FIGURA 95 - Trapézio



FIGURA 96  
Mesa e cadeira escolar da ERC

Sales: [o que é?] (referindo-se à Figura 95)

Rubens: (com os dedos indicadores percorre os lados da sua mesa (Figura 96) de estudos, com se estivesse desenhando um trapézio) (Figuras 97, 98, 99, 100, 101 e 102)

Sales: [qual é o sinal?] (perguntando para a turma)

Sales: *tem sinal Cláudia?*

Cláudia: *não tem no dicionário.*

Cláudia: [olhem para mim... pode ser a letra inicial "T" e aí a gente faz o desenho] (falando com os alunos surdos)

Turma: (não aceitou a sugestão da intérprete e continuou utilizando o classificador para representar o trapézio)

Quadro 10 - Rubens associando a sua mesa de estudos ao trapézio



FIGURA 97  
Rubens associando a mesa  
de estudos ao losango



FIGURA 98  
Rubens associando a mesa  
de estudos ao losango



FIGURA 99  
Rubens associando a mesa  
de estudos ao losango



FIGURA 100  
Rubens associando a mesa  
de estudos ao losango



FIGURA 101  
Rubens associando a mesa  
de estudos ao losango



FIGURA 102  
Rubens associando a mesa  
de estudos ao losango

### 6.3.2 O Icosaedro, suas faces triangulares, alguns pontos internos e a mesa de estudos

Os próximos destaques ocorreram quando nos preparávamos para dar início às atividades IF-02. A aluna Emanuele, sem que fosse solicitado, apresentou uma relação de objetos presentes em sua casa, cujos formatos assemelhavam-se às figuras estudadas na escola. Ela também pegou um objeto com o formato de um icosaedro, que estava na sala da coordenação da escola, e falou que suas faces eram triângulos e que juntando diferentes arestas conseguia visualizar uma forma igual a da sua mesa de estudos (Figura 103). O Quadro 11 e as Figuras 104, 105, 106, 107, 108 e 109 ilustram o que ocorreu.

Sales: [olha o que a Emanuele trouxe... está escrito "não mexer"] (referindo-se ao objeto com o formato de um icosaedro (Figura 103) que Emanuele apanhou na sala da coordenação da escola)

Amanda<sup>69</sup>: *isso que é o melhor*

Sales: *a Emanuele está dizendo que as faces da forma são triangulares...*

Sales: *alguém sabe o nome dessa forma?*

Elizabeth<sup>70</sup>: *quantas faces têm?*

Amanda: *muitos*

Sales: *a Emanuele conseguiu identificar as faces da forma*

<sup>69</sup> Aluna que cursava graduação em matemática na Unesp, câmpus de Rio Claro, que participou, como auxiliar de pesquisa, em algumas atividades do plano de intervenção "Para Além do Olhar".

<sup>70</sup> Aluna que cursava graduação em matemática na Unesp, câmpus de Rio Claro, que participou, como auxiliar de pesquisa, em algumas atividades do plano de intervenção "Para Além do Olhar".



Sales: [correto as faces são triângulos] (falando com Emanuele)

Sales: *são vinte faces*

Elizabete: *então é um icosaedro*

Emanuele: [olha a mesa de estudo, e olha esse lado aqui da figura. Eles são parecidos] (falando com o Sales) (Figuras 104, 105, 106, 107, 1087 e 109)

Sales: [é verdade! Muito bem Emanuele]

Sales: [pessoal olha só o que a Emanuele está me mostrando. Que essa figura aqui nessa forma é parecida com a mesa de vocês] (Figura 110)

Sales: [vocês conseguem ver?]

Turma: (alguns alunos ficaram olhando e não deram resposta e outros disseram que conseguiram ver)

Quadro 11 - Emanuele apresentado um objeto com o formato de um icosaedro



FIGURA 103 - Emanuele mostrando o icosaedro



FIGURA 104  
Emanuele mostrando  
a mesa de estudos



FIGURA 105  
Emanuele mostrando a figura que  
se assemelha ao formato da  
mesa de estudos



FIGURA 106  
Emanuele mostrando a figura que  
se assemelha ao formato da  
mesa de estudos



FIGURA 107  
Emanuele mostrando a figura que se assemelha ao formato da mesa de estudos



FIGURA 108  
Emanuele mostrando a figura que se assemelha ao formato da mesa de estudos



FIGURA 109  
Emanuele mostrando a figura que se assemelha ao formato da mesa de estudos

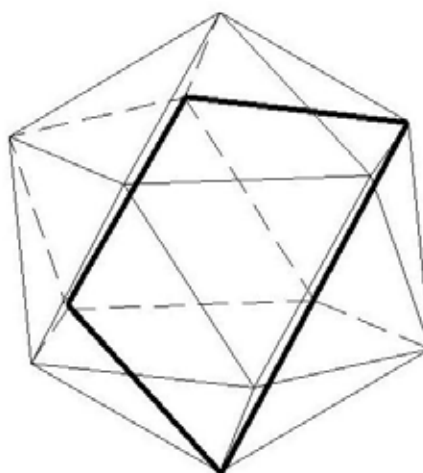


FIGURA 110 - Figura apresentada por Emanuele

É importante destacarmos que os objetos indicados pelos alunos possuíam características ou se relacionavam de algum modo com as formas geométricas presentes nas atividades desenvolvidas anteriormente em sala de aula.

Portanto, a partir de uma linguagem compartilhada, os alunos desenvolveram a capacidade de identificar aspectos geométricos nas coisas do cotidiano, por meio da relação dos objetos presentes nos ambientes escolares e não escolares. Isso constituiu um cenário propício à ampliação do domínio de conceitos geométricos. “Sem conhecer geometria a leitura interpretativa do mundo torna-se incompleta, a comunicação das ideias fica reduzida e a visão da matemática torna-se distorcida”. (LORENZATO, 1995, p.5).

### 6.3.3 A geometria e as obras de arte

As atividades envolvendo as obras de artes foram desenvolvidas a partir do estudo de telas de alguns artistas plásticos, além das telas produzidas pelos próprios alunos, com o objetivo de trabalhar a percepção de elementos geométricos nas criações artísticas.

No desenvolvimento das atividades envolvendo as obras de arte, realizamos uma excursão pedagógica, no qual levamos as crianças à Pinacoteca do Estado de São Paulo, localizada na cidade de São Paulo/SP.

Durante a visita em uma sala, a guia após apresentar as obras aos alunos, resolveu questioná-los sobre o que tinham visto. As questões preparadas eram sobre as obras de Volpi (Figura 111), artista plástico que já havia sido trabalhado em sala de aula.

Quando a Guia mostrou a foto de Volpi (Figura 111) e perguntou se eles sabiam que era o artista, a maioria dos alunos respondeu com o sinal de Volpi, negociado em classe (Figura 113). Os alunos também conseguiram responder acerca das cores utilizadas por Volpi e sobre as figuras geométricas utilizadas em suas obras.

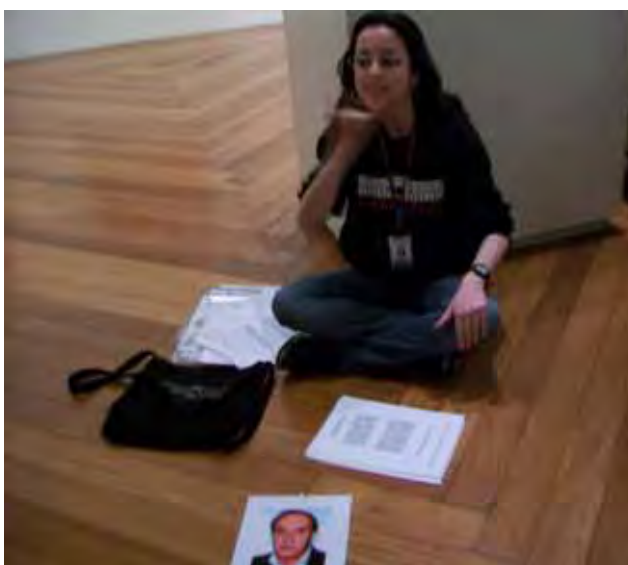


FIGURA 111 - Guia mostrando a foto de Volpi



FIGURA 112



FIGURA 113

Atividades de geometria envolvendo as obras de Volpi

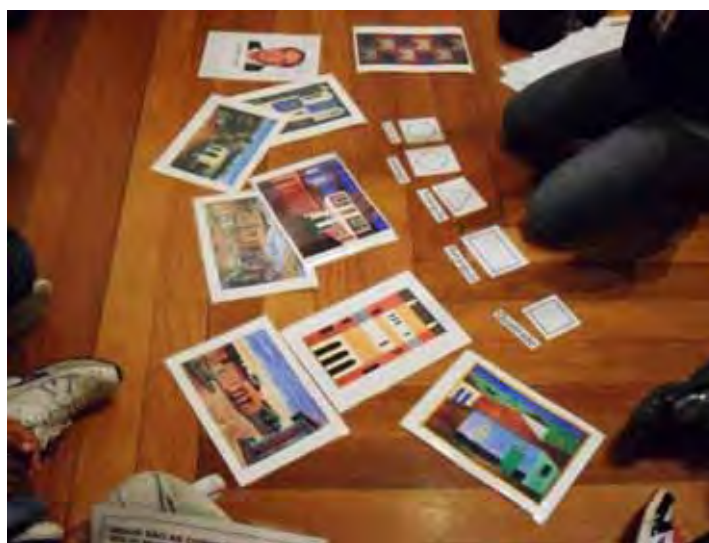


FIGURA 114 - Atividades de geometria envolvendo as obras de Volpi

O Quadro 12 ilustra os momentos de ensino desta seção.

Guia: [sabem o nome dele] (mostrando uma foto do Volpi)

Turma: (faz o sinal de Volpi, negociado na turma) (Figura 113)

Guia: [tem sinal de Volpi? Onde aprenderam?]

Rubens: ESCOLA

Sales: [eles que deram o sinal para o Volpi] (falando com a Guia)

Guia: LEGAL

Guia: [quais são as cores que o artista Volpi mais utilizava em suas pinturas? Várias

cores, preto e branco ou uma única cor?] (Figura 113)

Turma: [muitas cores]

Guia: CERTO!

Guia: [Volpi pintava com muitas cores e formas geométricas]

Guia: [você sabem quais eram essas formas?] (Figura 114)

Emanuele: TRIÂNGULO

Rubens: [tem quadrado]

Guia: CERTO!

Guia: [quem é o professor de matemática dessas crianças?] (perguntando para o professor-pesquisador)

Sales: [somos nós três] (referindo-se à professora da turma e a TILS)

Quadro 12 - Interação na Pinacoteca do Estado de São Paulo

Observamos que a excursão pedagógica realizada foi de extrema importância para a conclusão da atividade, não só pelos questionamentos sobre Volpi que surgiram no decorrer da visita a Pinacoteca, mas, principalmente, por eles perceberem que aquilo que estavam estudando realmente existia fora da escola.

Finalmente, a ideia de trabalhar conteúdos de geometria a partir das obras de artes apresentou-se como uma proposta eficiente no que se diz respeito à aprendizagem do aluno.

#### 6.4 A TÍTULO DE SÍNTESE: UM OLHAR SOBRE O PLANO DE INTERVENÇÃO

A análise do processo vivido pelo grupo de alunos mostrou indícios de que houve desenvolvimento escolar, principalmente nos momentos em que estes discutiam as atividades propostas no plano de intervenção - Para Além do Olhar. Um deles aconteceu quando realizavam a primeira atividade de exploração das figuras geométricas, em que todos os alunos mencionaram não ter conhecimento acerca dos sinais em Libras, que foram, posteriormente, negociados no próprio grupo.

O processo de negociação de sinais em Libras para as forma geométricas, proporcionada pelas atividades e estimulada pela percepção visual, nas primeiras atividades, parece ter desencadeado um processo reflexivo por parte dos participantes. Pois, alguns entes geométricos – triângulo, quadrado, círculo, retângulo, losango – passaram a ter uma representação em Libras para o grupo de alunos, ou seja, as formas geométricas eram reconhecidas pelo sinal em Libras.

Dessa forma, promovemos a representação por meio da visualização que "são dois elementos indissociáveis e importantes para o desenvolvimento do pensamento geométrico" (BARBOSA, 2011, p. 32). Contudo, para o desenvolvimento dos processos de visualização é necessária a utilização de modelos que possibilitem ao aluno a construção de imagens mentais (NACARATO, 2005) e, mais tarde, a abstração e a generalização dos conceitos geométricos.

Nesse sentido, observamos que o processo de desenvolvimento do plano de intervenção somente foi possível a partir dos sinais previamente negociados, ou seja, os alunos precisaram de uma linguagem compartilhada que permitisse a comunicação e a explanação/discussão dos conceitos matemáticos.

O conteúdo de geometria apreendido pelo grupo de alunos durante o plano de intervenção vai além de conhecimentos escolares e pode ser considerado, também, como um instrumento importante para a descrição e inter-relação com o espaço em que vive. Isso, porque, os alunos passaram a lançar um olhar matemático sobre o mundo no qual estavam inseridos, identificando um mundo real constituído por pontos, retas, curvas, mapas, trajetos, etc. Trabalhar a partir desse viés vai ao encontro das ideias do bloco de conteúdos chamado de "Espaço e Forma", dos PCN, em que o principal objetivo do ensino de geometria é o de preparar o indivíduo

para atuar no seu dia a dia, utilizando os conhecimentos adquiridos durante as aulas (BRASIL, 1997).

O desenvolvimento das atividades do plano de intervenção, também, foi marcado pela superação de algumas dificuldades relativas aos conteúdos curriculares pelo grupo de alunos, a partir da exploração das formas geométricas – triângulo, retângulo, quadrado, losango, círculo, etc. Fato que podemos perceber em algumas falas dos alunos:

[eu já aprendi a adição, subtração, multiplicação e divisão - e as **figuras geométricas: triângulo, quadrado e outras**] (trecho da entrevista com Emanuele).

[e que já estudei as continhas, somar e subtrair e **as figuras da geometria**] (trecho da entrevista com Roberto).

[eu já aprendi as contas (+, - e x). Divisão é difícil. **Estudei geometria, e aprendi triângulo, quadrado, muitas coisas...**] (trecho da entrevista com Rubens).

As falas anteriores evidenciam indícios de desenvolvimento escolar – geometria – e mudanças nos saberes dos alunos.

Nesse processo, alguns fatores contribuíram diretamente, tais como: concentração, interação e interesse e receptividade. Com relação à receptividade do grupo – professora, TILS e, principalmente, pelos alunos – ao plano de intervenção, percebemos um envolvimento com certo entusiasmo na realização das atividades propostas. Encontramos vários momentos do processo que evidenciaram a receptividade dos participantes.

Vale ressaltar que a constituição e o desenvolvimento das atividades propostas aos alunos estão diretamente ligados às reflexões teóricas que construímos durante a pesquisa, às experiências pessoais e profissionais, às concepções sobre o processo de ensino e aprendizagem e à nossa preocupação em contribuir com o desenvolvimento escolar e social dos alunos. Dessa forma, as atividades foram planejadas com a intenção de promover um espaço de ensino e aprendizagem favorável ao desenvolvimento escolar dos alunos e à mobilização de seus conhecimentos, em particular, dos conhecimentos relacionados ao pensamento geométrico.

Procuramos desenvolver uma proposta de ensino de geometria por meio de atividades visuais, pois, assim como a literatura (LIVINGSTON, 1997; MARSCHARK; LANG; ALBERTINI, 2002; GUTIÉRREZ, 1996; ROGENSK; PEDROSO, 2012), entendemos que esses recursos didáticos contribuem para a formação das imagens mentais.

Assim, os recursos didáticos utilizados em nosso plano de intervenção contribuíram para a compreensão dos conceitos geométricos, porém, não podem ser considerados como determinantes, pois “sua finalidade é servir de interface mediadora para facilitar a relação entre o professor, o aluno e o conhecimento em um momento preciso da elaboração do saber” (PAIS, 2000, p. 2-3).

Sendo assim, optamos por trabalhar no plano de intervenção com a exploração de diferentes atividades visuais, de forma a instigar a curiosidade e a oportunizar o desenvolvimento da percepção sensorial, fator que pode ter contribuído para que o grupo de alunos envolvidos pudesse ter observado, comparado e estabelecido relações entre as formas geométricas e os objetos presentes nos ambientes escolares e não escolares.

Observamos que esse movimento vai ao encontro das ideias de “*empowerment*” em educação matemática, ou seja, fomenta as potencialidades dos alunos e/ou do grupo investir-se de poder para agir na sociedade, além de ser utilizado para fortalecimento pessoal dos alunos no campo matemático, social e epistemológico. Ou seja, estes alunos utilizam a matemática para: “melhorar as chances de vida” (ERNEST, 2002), relacionando-a ao estudo, trabalho e à participação mais efetiva na sociedade por meio de uma cidadania matemática crítica.

Nesse sentido, podemos dizer que a participação no plano de intervenção – Para Além do Olhar – ‘mexeu’ com a forma de pensar e agir de cada participante, em relação à Geometria, e trouxe um novo sentido na compreensão dessa área de conhecimento em sua vida pessoal e escolar.



## CAPÍTULO 7 – CONSIDERAÇÕES FINAIS



FIGURA 115 - Hand with reflecting globe (Mão com o globo que reflete)

Auto-retrato, por M. C. Escher (Litografia, 1935)

Fonte: Hofstadter, 2001, p. 14.

Nosso objetivo nesta pesquisa foi investigar como os alunos surdos se desenvolvem, em um plano de intervenção, baseado em atividades que privilegiam os aspectos visuais dos conceitos matemáticos.

Nos momentos iniciais do plano de intervenção "Para Além do Olhar", lançamos mão de atividades que buscavam analisar os conhecimentos dos alunos acerca de geometria, como: a noção de geometria, as figuras planas e seus elementos.

Em relação aos conhecimentos, percebemos que os alunos surdos, inicialmente, não conheciam a geometria e nem as figuras geométricas. Nesse sentido, todas as atividades do plano de intervenção procuravam desenvolver o conhecimento geométrico, sempre acolhendo e respeitando a produção matemática destes.

Vale ressaltar que, ao longo da pesquisa, observamos sinais de aprendizagem por parte dos alunos, em que estes construíram conceitos, fizeram inferências e generalizaram – cada uma em seu ritmo e a seu modo – em relação à apropriação dos entes geométricos.

Durante o período do plano de intervenção, identificamos quatro aspectos apresentados pelos alunos – a curiosidade, o envolvimento, a interação e o interesse pelas atividades – que foram fundamentais para seu desenvolvimento escolar. Dentre outros fatores, acreditamos que o ambiente favorável à aprendizagem constituído na escola e a receptividade dos alunos, da professora e da TILS em relação às atividades tenham contribuído para o crescimento do grupo participante.

Quanto à visualização matemática, não pode ser vista, apenas, como uma forma de representar objetos matemáticos, mas deve ser vista também como habilidade essencial para formação do pensamento geométrico e, conseqüentemente, para a compreensão dos conceitos (GUTIÉRREZ, 1996).

No entanto, observamos que o ato de "ver, obter informações para, então, perceber, visualizar e compreender", não é algo natural. Foi preciso educar o olhar para o ato de ver, pois, da mesma forma que a linguagem verbal, a linguagem visual é constituída por um conjunto de símbolos e informações. Da mesma forma a visualidade do surdo não é algo natural e também precisa ser desenvolvida. Nesse sentido, verificamos a importância das atividades para desenvolvimento da visualidade, oferecendo subsídios para ampliar os "olhares" aos sujeitos surdos (LACERDA; SANTOS; CAETANO, 2011, p. 108).

Em nossas atividades, buscamos desenvolver tarefas por meio de materiais visuais, com a intenção de contribuir para a criação das imagens mentais; e, ao mesmo tempo, incentivar os alunos a utilizarem o registro, principalmente o escrito, importante para a formalização dos conceitos. Ao longo do desenvolvimento das atividades, nos momentos em que os alunos as resolviam e discutiam, percebemos o desenvolvimento dessas habilidades e a compreensão de novos conceitos.

Vale ressaltar que todo esse processo de relação promovido pelo grupo de alunos surdos somente foi possível a partir dos sinais previamente criados e/ou negociados, ou seja, os alunos precisaram de uma linguagem compartilhada que permitisse a comunicação e a explanação/discussão dos conceitos matemáticos.

Nesse sentido, é inegável que:

por meio da língua de sinais é possível a expressão de conteúdos sutis, complexos ou abstratos, (...) utilizando-se dos seus recursos, como ocorre com qualquer outra língua, para consolidar a comunicação, isto é, para conferir conteúdo significativo aos objetos do mundo e às pessoas que o cercam (FÁVERO; PIMENTA, 2006, p. 2)

Isso evidencia que, para o aluno surdo, será efetivamente melhor uma escola na qual os conteúdos curriculares sejam ministrados em sua língua de domínio; que tenha professores e pares que partilhem com ele a Libras, de modo a promover um desenvolvimento o mais plenamente possível, como é oportunizado para crianças ouvintes. Nas palavras de Lacerda (2006, p. 181): "a tarefa é criar espaços educacionais onde a diferença esteja presente, onde se possa aprender com o outro, sem que aspectos fundamentais do desenvolvimento de quaisquer dos sujeitos sejam prejudicados"

Nesse contexto, observamos que trabalhar com atividades preparadas e pensadas para ensinar o surdo, aliadas à língua de sinais, se configurou em uma experiência que proporcionou o envolvimento e o desenvolvimento do grupo de alunos surdos. Nesse sentido, Lacerda (2006), nos alerta para

a necessidade de pensar um modelo novo de escola e não de fazer caber o aluno surdo no modelo que já está aí. Este modelo foi concebido para a semelhança e não para o acolhimento das diferenças, e se a escola pretende acolher a diferença, ela precisa

ser repensada de modo a respeitar de fato as singularidades, promovendo espaços de convivência e conhecimento mútuo (LACERDA, 2006, p. 181).

Percebemos que o plano de intervenção desenvolvido esteve em sintonia com perspectiva de educação matemática defendida nesta pesquisa, que considerou e promoveu a geometria como algo importante na exploração do mundo real, constituído por pontos, retas, curvas, mapas, trajetos, etc. Ou seja, com um viés de aplicação prática, como algo que está presente na vida.

Observamos que geometria pode contribuir para o indivíduo atuar no seu dia a dia, utilizando os conhecimentos adquiridos durante as aulas (BRASIL, 1997). Assim, a educação matemática assume um papel importante na contribuição com os estudos sociais, revelando, por exemplo, novos aspectos da dinâmica social. (SKOVSMOSE, 2007).

Os resultados deste estudo, também, nos mostram a importância de se estreitar a relação entre universidade e escola, do desenvolvimento de uma colaboração mútua em prol da aprendizagem de crianças surdas, e os benefícios para os que nela se envolveram.

Uma das contribuições desta pesquisa indica a necessidade de investigarmos e ampliarmos as discussões desenvolvidas, a partir de outros estudos acerca da utilização da visualização no ensino de matemática para estudantes surdos.

Um caminho possível seria a ampliação do vocabulário, em Libras, no campo da matemática, pois, no momento em que estávamos desenvolvendo as atividades de geometria, percebemos algumas lacunas na Libras, no que diz respeito à linguagem matemática, ou seja, constatamos a ausência de sinais para representar um determinado conceito/elemento em matemática. Nesse sentido, percebemos como indispensável a continuidade de pesquisas que possam contribuir para a construção de uma base de sinais, em Libras, especificamente para o ensino da matemática, a fim de proporcionar uma contribuição às possibilidades educativas do surdo.

Finalmente, o segundo caminho seria investigar acerca de metodologias que envolvam atividades do conteúdo de álgebra, visto que o conteúdo trabalhado nesta pesquisa (geometria) tem seu caráter essencialmente visual.

## REFERÊNCIAS

ALVES, A. S.; MATOS, J. F. **Educação matemática crítica na escola**. 2006. Disponível em: <<http://www.seiem.es/publicaciones/archivospublicaciones/actas/Actas12SEIEM/Apo24AlvesMatos.pdf>>. Acesso em: 15 de fev. de 2013.

ARAÚJO, J. L. **Cálculo, tecnologias modelagem matemática**: As discussões dos alunos. 2002. 173 f. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2002.

ARNOLDO JUNIOR, H. **Estudo do desenvolvimento do pensamento geométrico por alunos surdos por meio do Multiplano no ensino fundamental**. 2010. 290 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Faculdade de Física, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Porto Alegre, 2010.

Associação Portuguesa de Deficientes. **Declaração de Madrid**, 2002. Disponível em: <<http://www.pcd.pt/apd/decmad.php>>. Acesso em: 28 de fev. de 2012.

BARBOSA, H. H. Habilidades Matemáticas de Crianças Surdas da Educação Infantil. In: **XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática**, 2011, Recife. Anais do XII CIAEM, 2011.

BARBOSA, C. P. **O pensamento geométrico em movimento**: um estudo com professores que lecionam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental de uma escola pública de Ouro Preto (MG). 2011. 186 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática, Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Departamento de Matemática, Universidade Federal de Ouro Preto, 2011.

BARBOSA, H. O desenvolvimento cognitivo da criança surda focalizado nas habilidades visual, espacial, jogo simbólico e matemática. In: QUADROS, R. M.; STUMPF, M. R. (Org.). **Estudos Surdos IV**. Petrópolis: Arara Azul, 2009. p. 408-425.

BARBOSA, J. C. **Modelagem Matemática**: concepções e experiências de futuros professores. 2001. 253 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2001.

BÉRIA, J. U.; RAYMANN, B. C. W.; GIGANTE, L.; FIGUEIREDO, A. L. Perda Auditiva incapacitante e fatores sócio-econômicos: um estudo de base populacional em Canoas. XII Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia e II Congresso Sulbrasileiro de Fonoaudiologia, 2004, Foz do Iguaçu. **Revista Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, 2004.

BIOTTO FILHO, D. **O desenvolvimento da matemacia no trabalho com projetos**. 2008. 100 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2008.

BISHOP, A. Review of research on visualization in Mathematics Education. **Focus on learning problems in Mathematics**, Massachusetts: Center for Teaching/Learning of Mathematics, 1989. v. 11, n.1, p.7-16.

BISOL, C.; SPERB, T. M. Discursos sobre a Surdez: Deficiência, Diferença, Singularidade e Construção de Sentido. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**. Vol. 26, n. 1, p. 7-13. Brasília: UNB, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ptp/v26n1/a02v26n1.pdf>>. Acesso em: 19 mar. 2013.

BORGES, F. A. **Institucionalização (sistemática) das representações sociais sobre a "deficiência" e a surdez**: relações com o ensino de ciências/matemática. 2006. 164 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2006.

BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais** (1ª a 4ª séries). Brasília: MEC/SEF, 10 volumes, 1997.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial. **Programa de capacitação de recursos humanos do ensino fundamental**. Educação Especial. Rio de Janeiro: Série Atualidades Pedagógicas, 1998a.

BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais** (5ª a 8ª séries). Brasília: MEC/SEF, 1998b.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial. **Programa nacional de apoio à educação de surdos**. Brasília, 2001.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial. **Formação Continuada a Distância de Professores para o Atendimento Educacional Especializado / Pessoa com Surdez**. Brasília, 2007.

BRITO, L. F. **Por uma gramática de línguas de sinais**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1995.

BUENO, J. G. **Alfabetização do deficiente auditivo**: estudo sobre a aplicação de abordagem analítica. 1982. 167 f. Dissertação (Mestrado em Distúrbios da Comunicação) - Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação, Faculdade de Fonoaudiologia, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 1982.

BUENO, J. G. **Educação especial brasileira**: integração/segregação do aluno diferente. São Paulo: Educ, 1993.

CAETANO, J. F.; LACERDA, C. B. F. Libras no currículo de cursos de licenciatura: estudando o caso das Ciências Biológicas. In: In: HARRISON, K. M. P.; LACERDA, C. B. F.; LODI, A. C. B.; GOES, A. M.; KOTAKI, C. S.; CAETANO, J. F.; SANTOS, L. F.; CAMPOS, M. L. I. L.; MOURA, M. **Língua brasileira de sinais - Libras**: uma introdução. São Carlos: UFSCar, 2011. p. 153-168.

CALADO, I. **A Utilização Educativa das Imagens**. Porto: Porto Editora, 1994.

CANGUILHEM, G. **O normal e o patológico**. Rio de Janeiro, Ed. Forense Universitária, 1978.

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.

CAMPELLO, A. R. S. et al. **Carta aberta ao ministro da educação**. 2012. Disponível em: <<http://xa.yimg.com/kq/groups/2996564/1123976952/name/CARTA+ABERTA+DOS+DOUTORES+SURDOS+AO+MINISTRO+MERCADANTE.pdf>>. Acesso em: 19 mar. 2013.

CARVALHO, L. M. R. CARVALHO, E. R.; GUILHERME, A. P. O.; SOUZA, N. T.; CREMOLICH, S. S. D.; O ensino de Geometria utilizando Origami: uma experiência no ensino médio com inclusão de alunos portadores de deficiência auditiva. **Anais do X Encontro Nacional de Educação Matemática**, Salvador, 2010.

CARVALHO, R. E. Integração, inclusão e modalidades da educação especial - mitos e fatos. **Integração**. Brasília, MEC/SES, 1997. nº 18, p. 23-28.

CASTRO, M. C. P. O Ensino da Matemática e o aluno surdo - um cidadão bilíngue. **Anais do X Encontro Nacional de Educação Matemática**, Salvador, 2010.

CHAMON, E. M. Q. O. **Formação e (Re) construção identitária**: estudo das memórias de professores do ensino básico inscrito em um programa de formação continuada. São Paulo: UNICAMP, 2003. 117 f. Tese (Pós-Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

CHAVES, S, N. **A construção coletiva de uma prática de formação de professores de ciências**: tensões entre o pensar e o agir. 2000. 120 f. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

CICCONI, M. **Comunicação total**. 2 ed. Rio de Janeiro: Cultura Médica, 1996.

COSTA, C. **Visualização, veículo para a educação em geometria**. 2000. Disponível em: <<http://www.spce.org.pt/sem/CC.pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2011.

CUNHA, C. M.; SIEBERT, E. C. **Bidocência**: inclusão ou exclusão dos alunos com necessidades especiais?, 2009. Disponível em: <[http://www.isad.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/2540\\_1267.pdf](http://www.isad.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/2540_1267.pdf)>. Acesso em: 21 mar. 2013.

CUNNINGHAM, S. The visualization environment for mathematics education. In: ZIMMERMANN, W.; CUNNINGHAM, S.; **Visualization in teaching and learning mathematics**. Washington: MAA, 1991. p. 67-76.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática**: arte ou técnica de explicar e conhecer. São Paulo: Ática, 1990.

DADA, Z. Matemática em Libras. **Revista Virtual de Cultura Surda e Diversidade – RVCS**D, no 09, março de 2012. Disponível em: <<http://editora-araraazul.com.br/novoeaa/revista/?p=991>>. Acesso em 25 mar. 2013.

DAVIS, P. J. Visual theorems. **Education studies in mathematics**, Dordrecht, 1993. v.24, n.4, p.333-344.

DONDIS, D. A. **Sintaxe da linguagem visual**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

DREYFUS, T. Advanced Mathematical thinking . Em P. Neshier e J. Kilpatrick. (Eds). **Mathematics and Cognition**. Cambridge: University Press, 1990. p. 113-134.



DREYFUS, T. Imagery for diagrams. In: SUTHERLAND, R.; MASON, J.; (Eds), **Exploiting mental imagery with computers in mathematics education**. Nova Iorque: Springer, 1995. p. 3-17.

ERNEST, P. What is empowerment in mathematics education? **Proceedings of the third international mathematics education and society conference**. Denmark, Centre for Research in Learning Mathematics, 2002.

ESCHER, M. C. **Encounter 1944 lithograph**. In: Picture gallery "Back in Holland 1941 - 1954". Disponível em: <<http://www.mcescher.com/>>. Acesso em: 8 de out. de 2011.

ESCHER, M. C. **Eye 1946 mezzotint, 7th and final stage**. In: Picture gallery "Back in Holland 1941 - 1954". Disponível em: <<http://www.mcescher.com/>>. Acesso em: 8 de out. de 2011.

ESCHER, M. C. **Belvedere 1958 lithograph**. In: Picture gallery "Recognition and Success 1955 - 1972". Disponível em: <<http://www.mcescher.com/>>. Acesso em: 8 de out. de 2011.

FASCIONI, L. C. VIEIRA, M. C. Horn. **Implicações sociais da comunicação gráfica: O analfabetismo visual**. Florianópolis, 2001. Disponível em: <<http://www.ligiafascioni.com.br/wp-content/uploads/2010/08/Ponencia41.pdf>>. Acesso em: 10 de mar. 2011.

FÁVERO, M. H. **Resolução de problemas, surdez e a língua de sinais**. In: X Encontro Nacional de Educação Matemática, 2010, Salvador, BA. Anais do X Encontro Nacional de Educação Matemática. Ilhéus, BA: Via Litterarum: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2010. v. 1 CD-R. p. 1-12.

FÁVERO, M. H. ; PIMENTA, M. . A aquisição de conceitos matemáticos pelos surdos. In: I Congresso Internacional do INES e VII Seminário Nacional do INES, 2002, Rio de Janeiro. **Anais do I Congresso Surdez e Pós-modernidade: Novos rumos para a educação brasileira**. Rio de Janeiro: INES, Divisão de Estudos e Pesquisa, 2002. v. 1. p. 135-138.

FÁVERO, M. H.; PIMENTA, M. L. Pensamento e linguagem: a língua de sinais na resolução de problemas. **Psicologia. Reflexão e Crítica**, v. 19, p. 60-71, 2006.

FELIPE, T. A. Por uma tipologia dos Verbos da LSCB. In: VII Encontro Nacional da ANPOLL, 1993, Goiânia. **Anais do VII Encontro Nacional da ANPOLL**, 1993. p. 724-743.

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

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

FERNANDES, E. B. C. **E eu copio, escrevo e aprendo**: um estudo sobre as concepções (re) veladas dos surdos em suas práticas de numeramento-letramento numa instituição (não) escolar. 2007. 155 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade São Francisco, Itatiba, 2007.

FERNANDES, E. **Problemas lingüísticos e cognitivos dos surdos**. Rio de Janeiro: Agir, 1989.

FERNANDES, E. **Linguagem e surdez**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2003.

FERNANDES, S. H. A. A. **Uma análise vygotskiana da apropriação do conceito de simetria por aprendizes sem acuidade visual**. São Paulo. 2004. 300 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2004.

FERNANDES, S. H. A. A.; HEALY, L. Ensaio sobre a inclusão na Educação Matemática. **Revista iberoamericana de educação matemática**, 2007. n. 10, p. 59-76.

FERNANDES, S. H. A. A.; HEALY, L. A inclusão de alunos cegos nas aulas de matemática: explorando área, perímetro e volume através do tato. **BOLEMA**, 2010. v. 23, n.37, p. 1111-1135.

FERNANDES, S. H. A. A.; HEALY, L. MARTINS, E. G.; RODRIGUES, M. A. S.; SOUZA, F. R.; Ver e ouvir a Matemática com uma calculadora colorida e musical: estratégias para incluir aprendizes surdos e aprendizes cegos nas salas de aulas. In: PLETSCHE, M. D.; DAMASCENO, A. R. (Org.). **Educação Especial e inclusão escolar**: reflexões sobre o fazer pedagógico. Seropédica, Rio de Janeiro: EDUR, 2011, p. 97-111.

FERREIRA-BRITO, L. Necessidade psico-social de um bilingüismo para o surdo. In: **Trabalhos em lingüística aplicada**, 1989. nº 14, p. 89-100.

FERREIRA-BRITO, L. **Por uma gramática das línguas de sinais**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro/UFRJ, 1995.

FONSECA, R. **A representação social da liderança por líderes e potenciais a líderes**. 2006. 202 f. Dissertação (Mestrado em Gestão e Desenvolvimento Regional) - Programa de Pós-Graduação em Gestão e Desenvolvimento Regional, Universidade de Taubaté, Taubaté, 2007.

FONSECA, V. da. **Educação Especial**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1987.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 10. ed. São Paulo: Editora Paz e Terra, 1997.

GARCIA, V. C. V. Fundamentação teórica para as perguntas primárias: o que é matemática? por que ensinar? como se ensina e como se aprende? **Educação**, Porto Alegre, 2009. v. 32, n. 2, p. 176-184.

GERARDO, H. **Matemática e justiça social: tempo de reflexão e de questionamento**. 2008. Disponível em: <[http://www.apm.pt/files/\\_Gerardo1\\_485b50b691b6f.pdf](http://www.apm.pt/files/_Gerardo1_485b50b691b6f.pdf)>. Acesso em: 11 de fev. de 2012.

GIL, M.; GARCEZ, L. **Educação Especial no Brasil: fatos, desafios e realizações**. 2009. Disponível em: <<http://www.planetaeducacao.com.br/portal/imagens/artigos/diario/Artigo-revisao-Marta-e%20Liliane.pdf>>. Acesso em: 16 de fev. de 2013.

GOLDENBERG, E. P. "Hábitos de pensamento": um princípio organizador para o currículo (II). **Education development center, Inc**. Tradução de Eduardo Veloso. Disponível em: <[http://www.apm.pt/apm/revista/educ48/educ48\\_6.htm](http://www.apm.pt/apm/revista/educ48/educ48_6.htm)>. Acesso em: 31 mai. 2010.

GOLDFELD, M. **A criança surda: linguagem e cognição numa perspectiva sócio-interacionista**. São Paulo: Plexus, 1997.

GUTTIERREZ, A. Visualization in 3-dimensional geometry: in search of a framework. Em L. Puig e Gutierrez (Eds.), **Proceedings of 20th PME International Conference**, Valencia: Universitat de València, Dept. de Didàctica de la Matemàtica, 1996. vol. 1, p. 3-19.

GUZMÁN, M. **El Rincon de la pizarra**. Madrid: Ediciones Pirâmides, 1996.

HOFSTADTER, D. R. **Gödel, Escher, Bach: um entrelaçamento de gênios brilhantes**. [Tradução de José Viegas Filho]. Brasília: Editora da Universidade de Brasília; São Paulo: Imprensa Oficial do Estado, 2001.

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\\_Religiao\\_Deficiencia/caracteristicas\\_religiao\\_deficiencia.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo_Demografico_2010/Caracteristicas_Gerais_Religiao_Deficiencia/caracteristicas_religiao_deficiencia.pdf)>. Acesso em: 17 fev. 2013.

JACOBINI, O. R.; WODEWOTZKI, M. L. L. **Uma Reflexão sobre a Modelagem Matemática no contexto da Educação Matemática Crítica**. *BOLEMA* - Boletim de Educação Matemática. Rio Claro: UNESP, n. 25, 2006, p. 71-88.

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. Disponível em: <<http://www.porsinal.pt/index.php?ps=artigos&idt=artc&cat=19&idart=147>>. Acesso em: 18 mar. 2013.

KALEFF, Ana Maria M. R. **Vendo e entendendo poliedros**: do desenho ao cálculo do volume através de quebra-cabeças e outros materiais concretos. Niterói: EdUFF, 2003.

KATZ, J. G. **Tratado de audiologia clínica**. São Paulo: Manole, 1999.

KNIJNIK, G. Educação matemática, exclusão social e política do conhecimento. *BOLEMA*, 2001. nº 16, p. 12-28.

KYLE, J. O ambiente bilíngue: alguns comentários sobre o desenvolvimento do bilinguismo para os surdos. In: SKLIAR, Carlos (Org.). **Atualidade da Educação Bilíngue para Surdos**. Processos e projetos pedagógicos. Vol. 1. Porto Alegre: Mediação, 1999, p. 15-26.

LACERDA, C. B. F. de. Um pouco da história das diferentes abordagens na educação dos surdos. *Cad. CEDES*, Campinas, v. 19, n. 46, set. 1998a. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-32621998000300007&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-32621998000300007&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 14 fev. 2013.

LACERDA, C. B. F. de. A prática fonoaudiológica frente às diferentes concepções de linguagem. *Espaço*, nº 10, 1998b, p.30-40.

LACERDA, C. B. F. de. A inclusão escolar de alunos surdos: o que dizem alunos, professores e intérpretes sobre esta experiência. *Cad. Cedes*, Campinas, vol. 26, n. 69, p. 163-184, maio/ago. 2006. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/ccedes/v26n69/a04v2669.pdf>>. Acesso em: 25 mai. 2013.

LACERDA, C. B. F. de. **Tradutores e intérpretes de língua brasileira de sinais: formação e atuação nos espaços educacionais inclusivos**. Cadernos de Educação, nº 36, 2010, p. 133-153. Disponível em: <<http://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/caduc/article/view/1604>>. Acesso em: 22 mar. 2013.

LACERDA, C. B. F. de. SANTOS L. F. CAETANO, J. F. Estratégias metodológicas para o ensino de alunos surdos. In: In: HARRISON, K. M. P.; LACERDA, C. B. F.; LODI, A. C. B.; GOES, A. M.; KOTAKI, C. S.; CAETANO, J. F.; SANTOS, L. F.; CAMPOS, M. L. I. L.; MOURA, M. **Língua brasileira de sinais - Libras: uma introdução**. São Carlos: UFSCar, 2011. p. 103-116.

LEAN, G.; CLEMENTS, K. Spatial ability, visual imagery, and mathematical performance. **Educational Studies in Mathematics**, Dordrecht, 1981. v. 12, n. 3 p. 267-299.

LEIVAS, J. C. P. **Imaginação, intuição e visualização: a riqueza de possibilidades da abordagem geométrica no currículo de cursos de licenciatura de matemática**. 2008. 294 f. Tese (Doutorado em Educação Matemáticas) - Programa de Pós-Graduação do Setor de Educação, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2008.

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.

LISBOA, F. S. **Homossexualidade: como curar o que não é doença?**, 2013. Disponível em: < <http://ulbra-to.br/encena/2013/02/06/Homossexualidade-como-curar-o-que-nao-e-doenca>>. Acesso em: 12 fev. 2013.

LIVINGSTON , S. **Rethinking the education of deaf students**. Portsmouth (New Hampshire): Heinemann, 1997.

LOPES, M. C.; GUEDES, B. S. A educação dos surdos no Rio Grande do Sul: delineando as primeiras análises. In: **Espaço: informativo técnico-científico do INES**, Rio de Janeiro, n. 29, jan.-jun. 2008, p. 21-31.

LORENZATO, Sérgio. Por que não ensinar geometria? **A educação matemática em revista**. n. 4. (1º semestre), 1995. p. 3-11.

LORTHIOIS, A. M. **Ações de Uma Professora-Pesquisadora no Processo de Construção de Conceitos em Língua de Sinais Numa Escola Bilíngue Para Surdos**. 2012. 105 f. Dissertação (Mestrado em Linguística Aplicada e Estudos da

Linguagem) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUCSP). São Paulo, 2012.

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. p. 33-50.

MAGALHÃES, G. R.; HEALY, L. Questões de design de um micromundo para o estudo de concepções de provas produzidas por alunos surdos. In: Encontro Nacional da Educação Matemática, 2007, Belo Horizonte. IX ENEM: **Diálogos entre a pesquisa e a prática educativa**, 2007.

MAGALHÃES, R. O. **Inclusão: o caminho para a cidadania**. Memorial de formação / Roselaine Oliveira Monteiro de Magalhães. Campinas, 2006.

MARCHESI, A. **El desarrollo cognitivo e lingüístico de los niños sordos: perspectivas educativas**. Madri: Alianza, 1987.

MARIOTTI, A. Images and concepts in geometrical reasoning. Em R. Sutherland e J. Mason (Eds.), **Exploiting mental imagery with computers in Mathematics Education**. Nova Iorque: Springer, 1995. p. 97-116.

MARQUES, R. R. **A experiência de ser surdo: uma descrição fenomenológica**. 2008. 133 f. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós- Graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

MARSCHARK, M.; LANG, H. G.; ALBERTINI, J. A. **Educating deaf students**. Oxford: Oxford University Press, 2002.

MARSCHARK, M.; PELZ, J. B.; CONVERTINO, C.; SAPERE, P.; ARNDT, M. E.; SEEWAGEN, R. Classroom interpreting and visual information processing in mainstream education for deaf students: Live or Memorex? **American educational research journal**, Winter, 2005. v. 42, n. 4, p. 727-761.

MARTINS, M. C.; PICOSQUE, G.; GUERRA, TELLES, M. T. **Didática do ensino da arte a língua do mundo: Poetizar, fruir e conhecer arte**. São Paulo: FTD, 1998.

MAZZOTTA, M. J. S. **Educação Especial no Brasil: Histórias e Políticas Públicas**. 3ed. São Paulo: Cortez, 2001.

MENDES, E. G. A radicalização do debate sobre inclusão escolar no Brasil. **Revista Brasileira de Educação** v. 11 n. 33 set./dez. 2006.

MOURA, C. M. Surdez e Linguagem. In: HARRISON, K. M. P.; LACERDA, C. B. F.; LODI, A. C. B.; GOES, A. M.; KOTAKI, C. S.; CAETANO, J. F.; SANTOS, L. F.; CAMPOS, M. L. I. L.; MOURA, M. **Língua brasileira de sinais - Libras: uma introdução**. São Carlos: UFSCar, 2011. p. 13-25.

MOURA, M. C. A língua de sinais na educação da criança surda. In: MOURA, M. C.; LODI, A. C.; PEREIRA, M. C. (orgs.). **Língua de sinais e educação do surdo**, Série Neuropsicologia. São Paulo: Tec Art, 1993. p. 72 - 94.

MYKLEBUST, H. E. **The psychology of deafness**. 2. ed. Nova York: Grune & Stratton, 1964.

NACARATO, A. M; PASSOS, C. L. B. **A Geometria nas Séries Iniciais: Uma análise sob a perspectiva da prática pedagógica e da formação de professores**. São Carlos: EdUFSCar, 2003.

NACARATO, A. M. Eu Trabalho Primeiro no Concreto. **Revista de Educação Matemática**, São Paulo, v. 9, n. 9-10, p. 1-6, 2005. Disponível em: <<http://www.sbempaulista.org.br/revedmatvol9.pdf>>. Acesso em: 25 fev. 2012.

NEMIROVSKY, R.; NOBLE, T. On mathematical visualization and the place where we live. **Educational studies in mathematics**, 1997. nº 33, p. 99-131.

NEVILLE, H. J. **Intermodal competition and compensation in development: Evidence from studies of the visual system in congenitally deaf adults**. **Annals of the New York academy of sciences**, 1990. nº 608, p. 71-91.

NOGUEIRA, C. M. I.; SILVA, M. C. A. A escrita numérica de crianças surdas fluentes em libras. In: IV Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, 2009, Brasília. **ANAIS - IV Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**. Brasília: UCB - Universidade Católica de Brasília, 2009.

NOGUEIRA, C. M. I.; ZANQUETTA, M. E. M. T. Surdez, bilinguismo e o ensino tradicional da Matemática: uma avaliação piagetiana. **Zetetike (UNICAMP)**, 2008. v. 16, p. 219-237.

OLIVEIRA, J. S. de. **A comunidade surda: perfil, barreiras e caminhos promissores no processo de ensino-aprendizagem em matemática**. Rio de Janeiro: CEFET, 2005. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática), Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, 2005.

ORTEGA CARRILLO, J. A. **Comunicación visual y tecnologia educativa**. Granada: Grupo editorial Universitario, 1997.

PAIS, L. C. Uma análise do significado da utilização de recursos didáticos no ensino da Geometria. In: ANPED, 23ª reunião, 2000, Caxambu. **Anais eletrônicos...** Caxambu, 2000. Disponível em: <<http://anped.org.br/23/textos/1919t.pdf>>. Acesso em: 11 mar. 2010.

PERLIN, G. **História dos surdos**. Florianópolis: UDESC/CEAD, 2002. (Caderno Pedagógico).

PRESMEG, N. Visualization in mathematics giftedness. **Educational studies in mathematics**, Dordrecht, 1986a. v.17, n.3, p. 297-311.

PRESMEG, N. Visualization in high school mathematics. **For the learning of mathematics**, Ontario, 1986b. v.6, n.3, p. 42-46.

PRESMEG, N. Prototypes, metaphors, metonymies and imaginative rationality in high school mathematics. **Educational studies in mathematics**, 1992. v. 23, p. 595 - 610.

PRESMEG, N. Preference for visual methods: an international study. **Proceedings of PME XIX**, Recife, 1995. v. 3, p. 58-65.

PRESMEG, N. Research on visualization in learning and teaching mathematics. In: GUTIÉRREZ, A.; BOERO, P. (Ed.). **Handbook of research on the psychology of mathematics education: Past, Present and Future**. Rotterdam: Sense Publishers, 2006. p. 205-235.

QUADROS, R. M. **A educação de surdos: a aquisição de linguagem**. Porto alegre: Artes Médicas, 1997.

QUADROS, R. M. de; KARNOPP, L. B. **Língua de sinais brasileira: estudos linguísticos**. Porto Alegre: ArtMed, 2004.

QUADROS, R. M.; VASCONCELLOS, M. L. B. **Questões Teóricas das Pesquisas em Línguas de Sinais**. Florianópolis: Arara Azul, 2006.

RIBEIRO, M. L. Perspectivas da escola inclusiva: Algumas reflexões. In: RIBEIRO, M. L. ; BAUMEL, R. C. (orgs). **Educação especial: do querer ao fazer**. São Paulo: Avercamp, 2003. p.41-51.

RODRIGUES, J. R. Contextos de aprendizagem e integração/inclusão de alunos com necessidades educativas especiais. In: RIBEIRO, M. L.; BAUMEL, R. C.; (Orgs). **Educação especial: do querer ao fazer**. São Paulo: Avercamp, 2003. p.13-26.



RODRIGUES, N. **Organização Neural da Linguagem**. In: MOURA, M. C; LODI, A. C. B; PEREIRA, M. C. C. (org.). *Língua de Sinais e Educação do Surdo*. São Paulo: SBNp, 1993.

RODRIGUÉZ-DIÉGUEZ, J.; BARRIO, O. **Tecnologia educativa**: nuevas tecnologías aplicadas a la educación. Alcoy: Marfil, 1995.

ROGENSKI, M. L. C.; PEDROSO, S. M. D. O ensino da geometria na educação básica: realidade e possibilidades. 2012. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/44-4.pdf>>. Acesso em: 12 fev. 2013.

SÁ, N. R. L. Discurso surdo: a escrita dos sinais. In. SKLIAR, C. (org.). **A surdez**: um olhar sobre as diferenças. Porto Alegre: Editora Mediação, 1998. p. 169-192.

SACKS, O. W. **Memória Roda Viva**. 15/12/1997. São Paulo: Entrevista com Oliver Sacks. Entrevista concedida a Matinas Suzuki. Disponível em: <[http://www.rodaviva.fapesp.br/materia/251/entrevistados/oliver\\_sacks\\_1997.htm](http://www.rodaviva.fapesp.br/materia/251/entrevistados/oliver_sacks_1997.htm)>. Acesso em: 12 fev. 2013.

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

SALES, E. R. **A imagem no ambiente logo enquanto elemento facilitador da aprendizagem com crianças surdas**. 2004. 65 f. Monografia (Especialização em Informática Educativa), Centro de Ciências Humanas e Educação, Universidade da Amazônia, Belém, 2004.

SALES, E. R. **Refletir no silêncio**: um estudo das aprendizagens na resolução de problemas aditivos com alunos surdos e pesquisadores ouvintes. 2008. 162 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, Núcleo Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico, Universidade Federal do Pará, Belém, 2008.

SANTOS, T. S. **A influência de líderes surdos na vida de surdos da Associação dos Surdos de Pelotas**. Monografia de especialização (Educação). Pelotas: UFPel, 2009.

SENECHAL, M. Visualization and visual thinking, Em Joseph Malkevitch (Eds), **Geometry Future**. COMAP, Inc. USA.1991. p.15-21.

SILVA, M. C. A. **A escrita numérica por crianças surdas bilíngues**. 2008. 227 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e Ensino de Matemática), Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2008.

SILVA, R. C. J.; KELMAN, C. A.; SALLES, H. M. M. L. Formação de professores na educação de surdos. In: SALLES, P. S. B. A. e GAUCHE, R. (Org.). **Educação científica, inclusão social e acessibilidade**. Goiânia: Cãnone Editorial, 2010. p. 57-77.

SKLIAR, C. B. "Os Estudos Surdos em Educação: problematizando a normalidade". In: \_\_\_\_\_ (org.). **A Surdez: Um olhar sobre as diferenças**. Porto Alegre: Mediação, 2005. p. 7-32

SKOVSMOSE, O. Cenários para investigação. **Bolema**, nº 14, 2000. p. 66-91.

SKOVSMOSE, O.; VALERO, P. Breaking political neutrality: the critical engagement of mathematics education with democracy. **Centre for research in learning mathematics, royal Danish school of educational studies**, Roskilde University Centre, Aalborg University, 2001.

SKOVSMOSE, O. **Educação Crítica: Incerteza, Matemática, Responsabilidade**. São Paulo: Cortez, 2007.

SOLANO, A.; PRESMEG, N. Visualization as a relation of images. **Proceedings of PME XIX**, Recife, 1995. v. 3, p. 66-73.

SOUZA, F. R.; HEALY, L. O papel do ambiente MusiCALcolorida no processo de apreensão de significados de números racionais em aprendizes surdos. In: II Seminário Internacional de Educação Matemática (II SIEMAT), 2009, São Paulo. **Anais de II Seminário Internacional de Educação Matemática**. São Paulo: Universidade Bandeirante de São Paulo, 2009. v. 1. p. 1-6.

STRÖBEL, K. L. História dos surdos: representações "mascaradas" das identidades surdas. In: QUADROS, R. M.; PERLIN, G. (Org.). **Estudos Surdos II - Série pesquisas**. Petrópolis: Arara Azul, 2007. p. 18-37.

THARPE, A.; ASHMEAD, D.; ROTHPLETZ, A. Visual attention in children with normal hearing, children with hearing aids, and children with cochlear implants. **Journal of speech, language, and hearing research**, 2002. nº 45, p. 403-413.

TRENCH, M. C. **A criança surda e a linguagem no contexto escolar**. 1995. 184 f. Tese (Doutorado em Filosofia da Educação) - Programa de Pós-Graduação em

Educação, Instituto de Filosofia da Educação, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 1995.

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: 12 fev. 2013.

VASCONCELOS, M. C. A experiência no Ensino e Aprendizagem para alunos surdos. **Anais do X Encontro Nacional de Educação Matemática**, Salvador, 2010.

VEER, R. V. D.; VALSINER, J. **Vygotsky, uma síntese**. São Paulo: Edições Loyola, 2001.

VERÍSSIMO, H. Inclusão: a educação da pessoa com necessidades educativas especiais - velhos e novos paradigmas. In: **Benjamin Constant**. Rio de Janeiro, 2001. nº. 18, p.6-10.

VILARREAL, M. E. **O pensamento matemático de estudantes universitários de cálculo e tecnologias informáticas**. 1999. 402 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, 1999.

WAPEDIA. **Ataques de 11 de setembro de 2001**. Disponível em: [http://wapedia.mobi/pt/Ataques\\_de\\_11\\_de\\_setembro\\_de\\_2001](http://wapedia.mobi/pt/Ataques_de_11_de_setembro_de_2001). Acesso em: 29 out. 2010.

XAVIER, A. N. . **Variação fonológica na libras**: um estudo da alternância no número de articuladores manuais envolvidos na produção dos sinais. In: XVI SETA - Seminários de Teses em Andamento, 2011, Campinas. Anais do SETA, 2011. v. 5. p. 119-145.

ZAZKIS, R.; DUBINSKY, E.; DAUTERMANN, J. Coordinating visual and analytic strategies: a study of students' understanding of the group D4. **Journal for research in Mathematics Education**, Reston, VA: NCTM, 1996. v.27, n.4, p.435-457.

ZIMMERMANN, W.; CUNNINGHAM, S. Editors' Introduction: What is Mathematical Visualization? Em W. Zimmermann e S. Cunningham (Eds.). **Visualization in Teaching and Learning Mathematics**. Washington: MAA, 1991. p. 1-7. Disponível em: <[http://www.er.uqam.ca/nobel/r21245/mat7191\\_fich/Zimmermann\\_Cunningham\\_1991.pdf](http://www.er.uqam.ca/nobel/r21245/mat7191_fich/Zimmermann_Cunningham_1991.pdf)>. Acesso em: 26 fev. 2011.

ZUFFI, E. M.; JACOMELLI, C. V.; PALOMBO, R. D. Pesquisas sobre a inclusão de alunos com necessidades especiais no Brasil e a aprendizagem em Matemática. In: Anais da **XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática**, Recife, 2011.

## **APÊNDICES**

---

---

### **DESCRIÇÃO DAS FERRAMENTAS MATERIAIS**

## APÊNDICE A

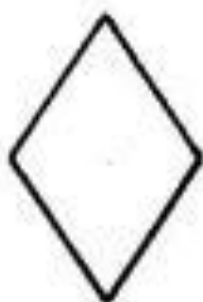
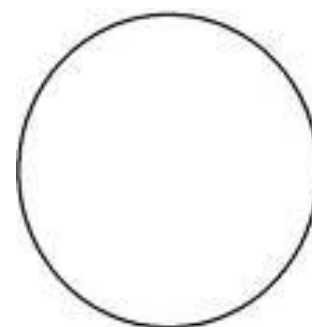
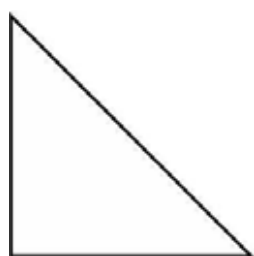
## IDENTIFICAÇÃO DE FIGURAS

**Atividade:** Identificação de Figuras (cód. IF-01)

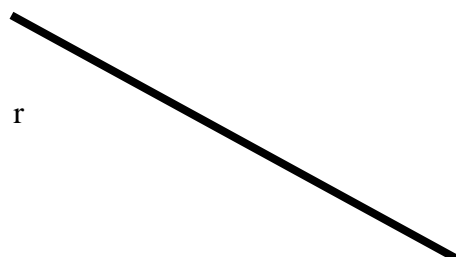
**Data:** 14/03/2011

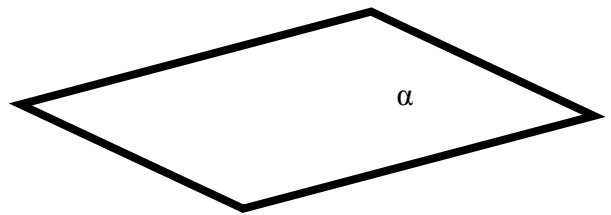
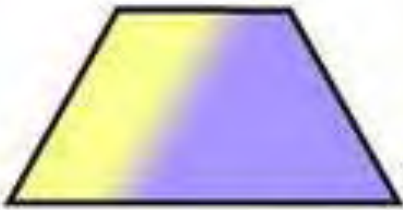
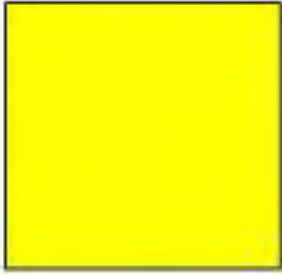
**Aluno(a):** \_\_\_\_\_

- Dê o nome para cada figura abaixo:



P ●



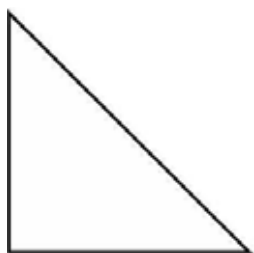


**Atividade:** Identificação de Figuras (cód. IF-02)

**Data:** 16/03/2011

**Aluno(a):** \_\_\_\_\_

- Dê o nome, número de lados e ângulos das figuras abaixo:



Nome:

Lados:

Ângulos:



Nome:

Lados:

Ângulos:



Nome:

Lados:

Ângulos:



Nome:

Lados:

Ângulos:



Nome:

Lados:

Ângulos:



**Atividade:** Identificação de Figuras (cód. IF-03)

**Data:** 30/03

**Aluno(a):** \_\_\_\_\_

\* Qual figura geométrica você lembra ao ver os objetos? Ligue o nome ao objeto.

**LOSANGO**  
4 LADOS  
4 ÂNGULOS



**TRIÂNGULO**  
3 LADOS  
3 ÂNGULOS



**TRAPÉZIO**  
4 LADOS  
4 ÂNGULOS

**CÍRCULO**

**RETÂNGULO**  
4 LADOS  
4 ÂNGULOS



**QUADRADO**  
4 LADOS  
4 ÂNGULOS



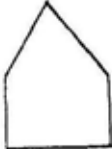




**Atividade:** Identificação de Figuras (cód. IF-04)

**Data:** 07/04/2011

**Aluno(a):** \_\_\_\_\_

\* Observe a figura abaixo e complete.

Número de ...					
lados:					
ângulos:					

**Atividade:** Identificação de Figuras (Você é o Artista) (cód. IF-05)

**Data:** 25 e 30/05/2011

**Aluno(a):** \_\_\_\_\_

\* Vamos identificar as figuras geométricas nas telas que produzimos em sala de aula.

**1. Jade**

- ( ) triângulo      ( ) quadrado      ( ) círculo      ( ) semicírculo      ( ) losango  
 ( ) reta      ( ) ponto      ( ) cubo      ( ) quadrado      ( ) trapézio  
 ( ) retângulo      ( ) paralelogramo

**2. Marcos**

- ( ) triângulo      ( ) quadrado      ( ) círculo      ( ) semicírculo      ( ) losango  
 ( ) reta      ( ) ponto      ( ) cubo      ( ) quadrado      ( ) trapézio  
 ( ) retângulo      ( ) paralelogramo

**3. Roberto**

- ( ) triângulo      ( ) quadrado      ( ) círculo      ( ) semicírculo      ( ) losango  
 ( ) reta      ( ) ponto      ( ) cubo      ( ) quadrado      ( ) trapézio  
 ( ) retângulo      ( ) paralelogramo

**4. Norma**

- ( ) triângulo      ( ) quadrado      ( ) círculo      ( ) semicírculo      ( ) losango  
 ( ) reta      ( ) ponto      ( ) cubo      ( ) quadrado      ( ) trapézio  
 ( ) retângulo      ( ) paralelogramo

**5. Lurdes**

- ( ) triângulo      ( ) quadrado      ( ) círculo      ( ) semicírculo      ( ) losango  
 ( ) reta      ( ) ponto      ( ) cubo      ( ) quadrado      ( ) trapézio

( ) retângulo      ( ) paralelogramo

### 6. Fernando

( ) triângulo      ( ) quadrado      ( ) círculo      ( ) semicírculo      ( ) losango  
 ( ) reta      ( ) ponto      ( ) cubo      ( ) quadrado      ( ) trapézio  
 ( ) retângulo      ( ) paralelogramo

### 7. Emanuele

( ) triângulo      ( ) quadrado      ( ) círculo      ( ) semicírculo      ( ) losango  
 ( ) reta      ( ) ponto      ( ) cubo      ( ) quadrado      ( ) trapézio  
 ( ) retângulo      ( ) paralelogramo

### 8. Eduardo

( ) triângulo      ( ) quadrado      ( ) círculo      ( ) semicírculo      ( ) losango  
 ( ) reta      ( ) ponto      ( ) cubo      ( ) quadrado      ( )  
 trapézio  
 ( ) retângulo      ( ) paralelogramo

### 9. Alessandro

( ) triângulo      ( ) quadrado      ( ) círculo      ( ) semicírculo      ( ) losango  
 ( ) reta      ( ) ponto      ( ) cubo      ( ) quadrado      ( )  
 trapézio  
 ( ) retângulo      ( ) paralelogramo

### 10. Rubens

( ) triângulo      ( ) quadrado      ( ) círculo      ( ) semicírculo      ( ) losango  
 ( ) reta      ( ) ponto      ( ) cubo      ( ) quadrado      ( ) trapézio  
 ( ) retângulo      ( ) paralelogramo

**11. Vitória**

- triângulo       quadrado       círculo       semicírculo       losango
- reta       ponto       cubo       quadrado       trapézio
- retângulo       paralelogramo

**12. Reginaldo**

- triângulo       quadrado       círculo       semicírculo       losango
- reta       ponto       cubo       quadrado
- trapézio
- retângulo       paralelogramo

## APÊNDICE B

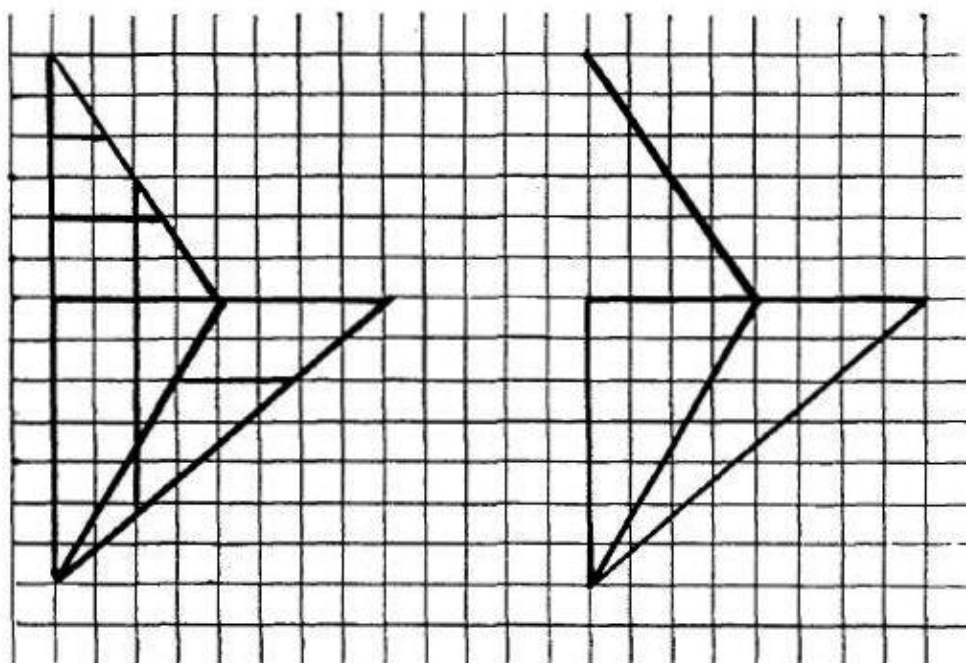
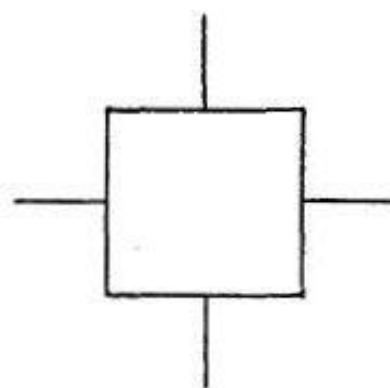
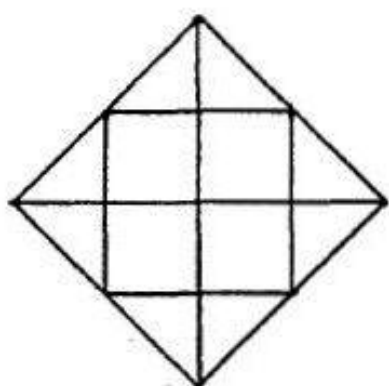
## VISUALIZAÇÃO ESPACIAL

**Atividade:** Visualização Espacial (cód. VE-01)

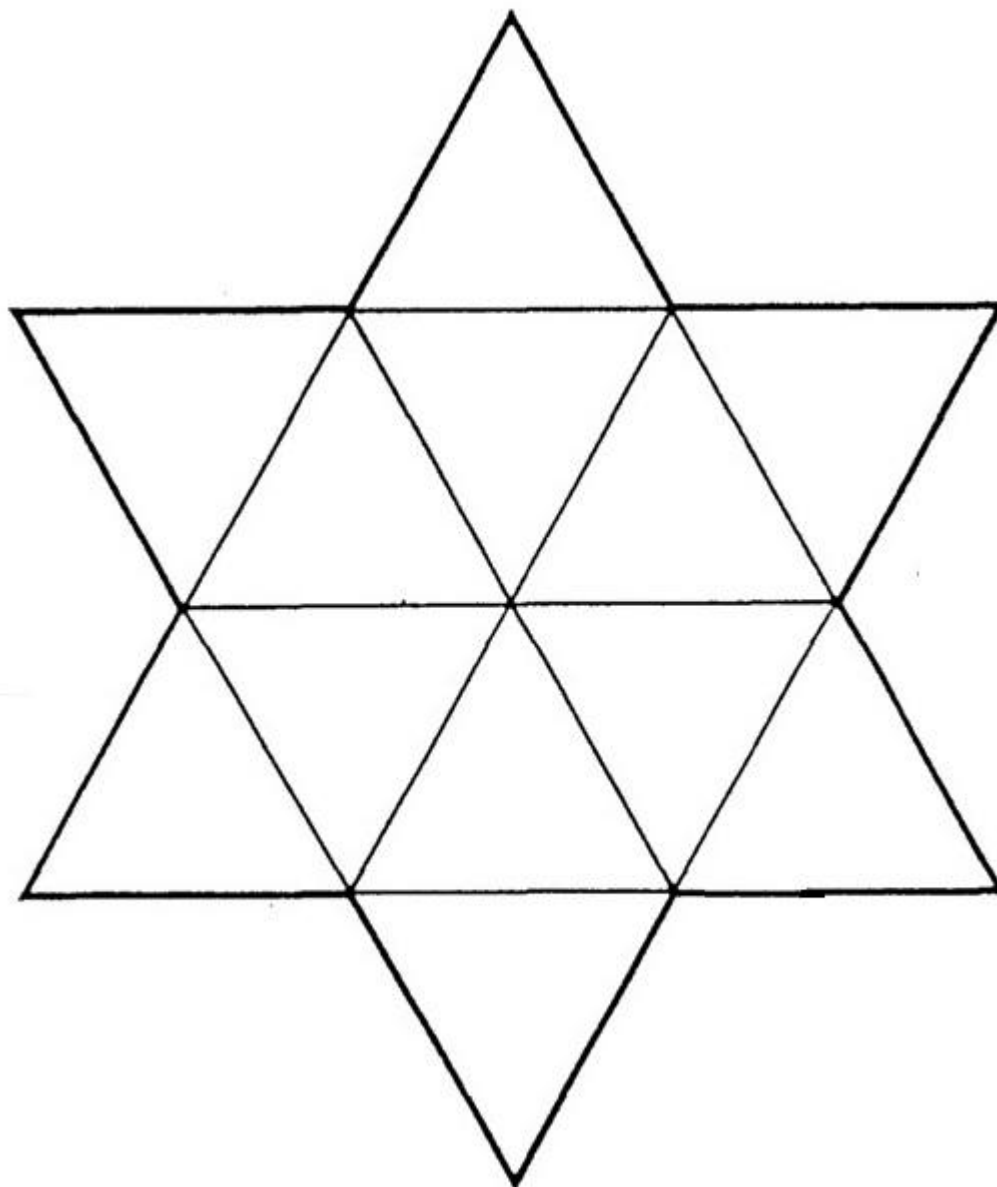
**Data:** 28/03/2011

**Aluno(a):** \_\_\_\_\_

\* Complete as figuras abaixo:

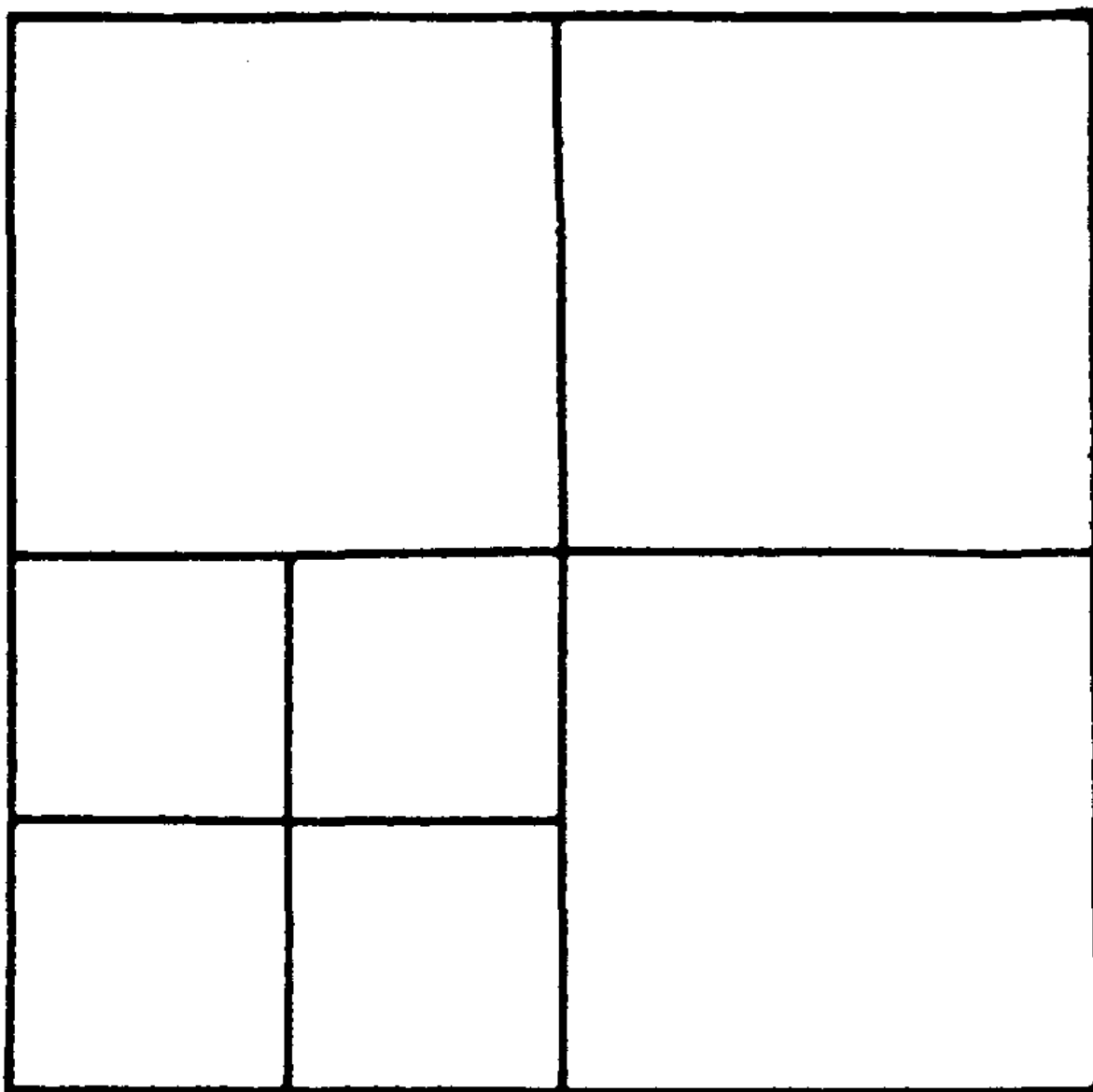


\* Quantos triângulos você vê na figura?



Resposta: \_\_\_\_\_

\* Quantos quadrados você vê na figura?



Resposta: \_\_\_\_\_

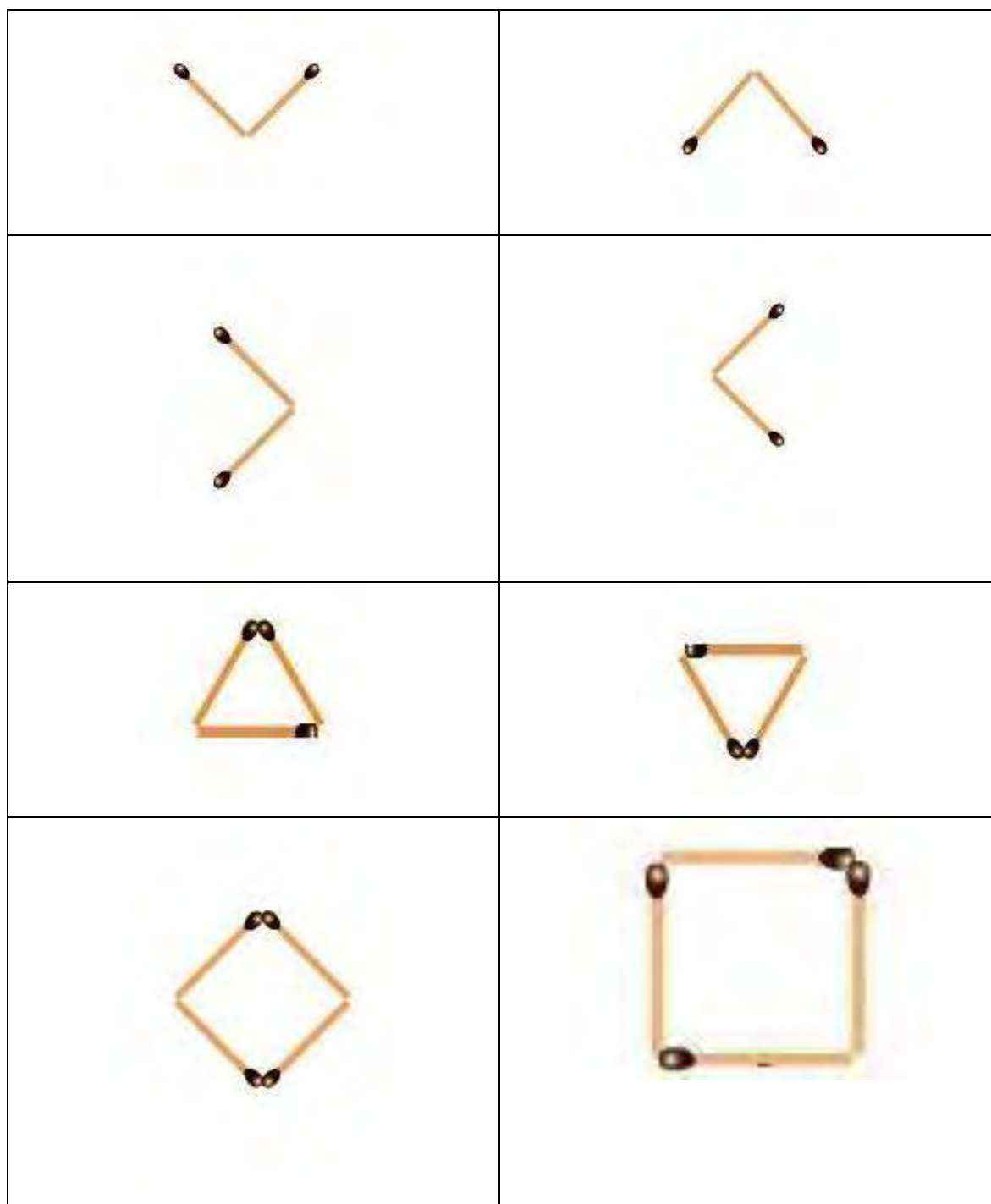


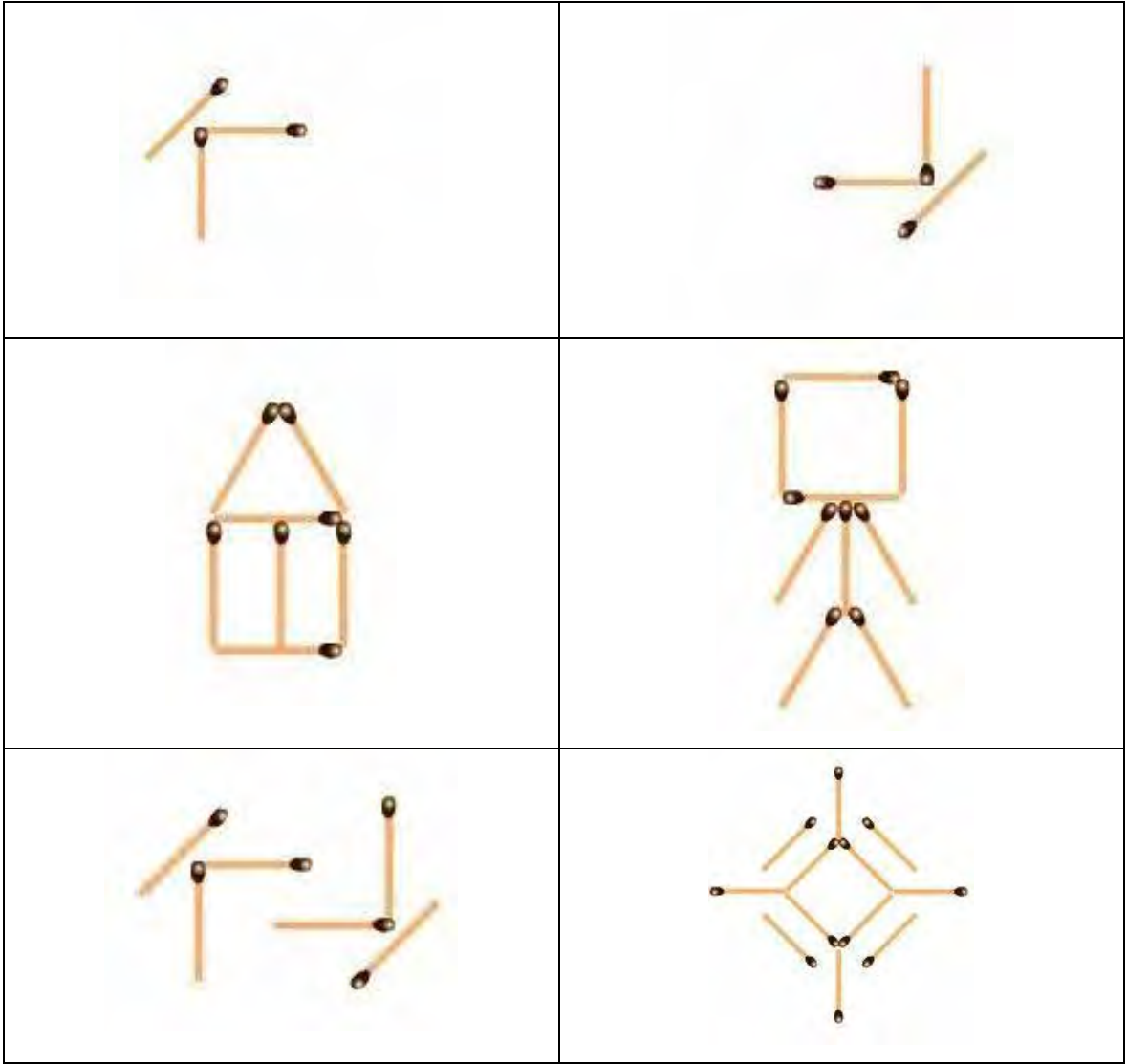
**Atividade:** Visualização Espacial (cód. VE-02)

**Data:** 28/03/2011

**Aluno(a):** \_\_\_\_\_

\* Cada figura será projetada por 10 segundos, em seguida tente reproduzi-la com os seus palitos.



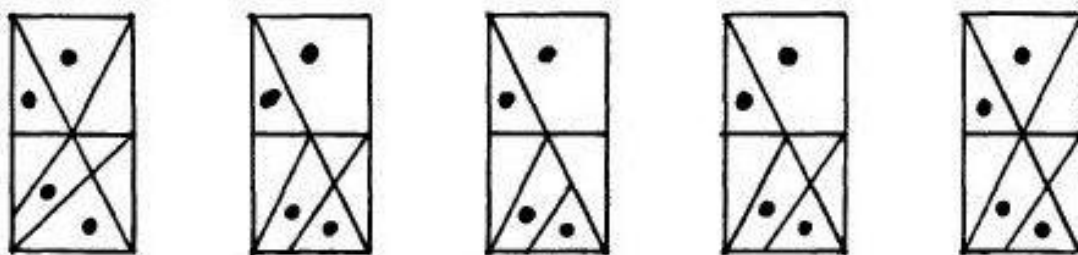


**Atividade:** Visualização Espacial (cód. VE-03)

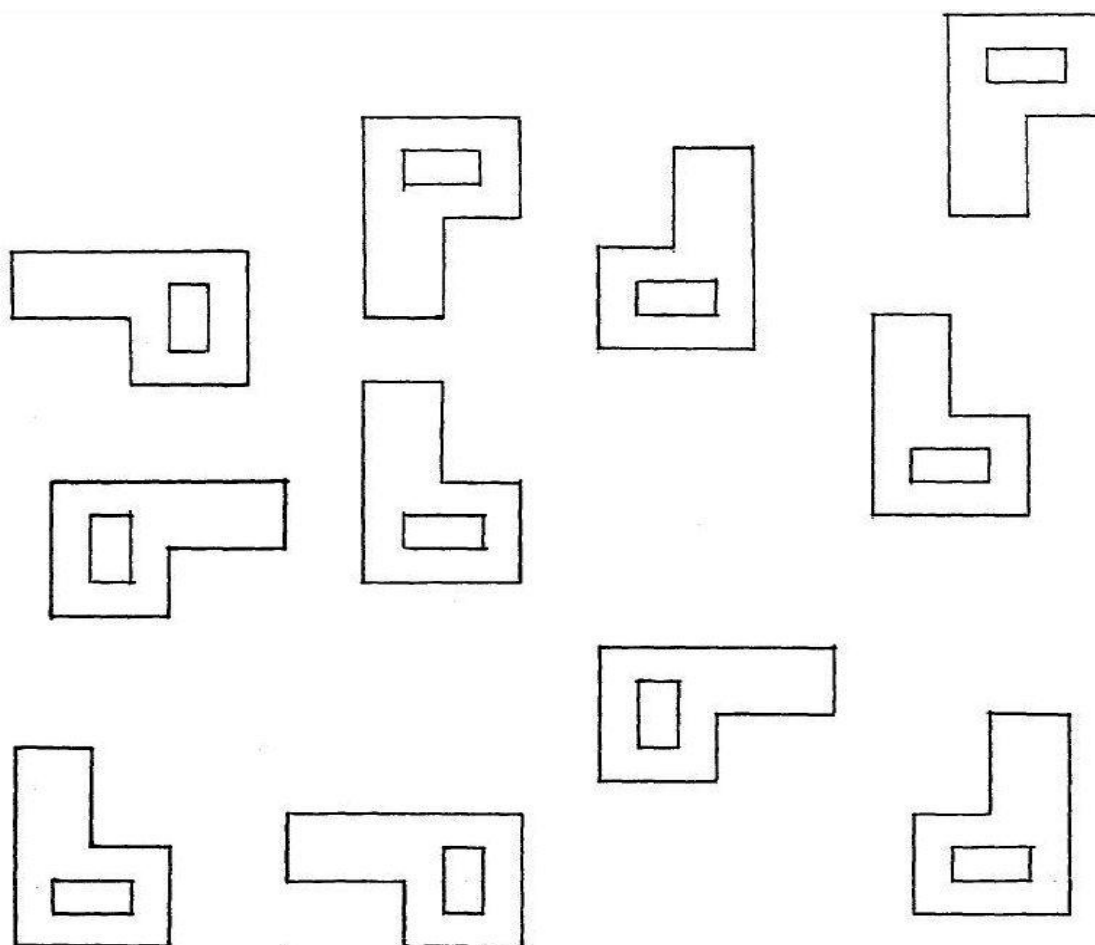
**Data:** 30/03

**Aluno(a):** \_\_\_\_\_

\* Marque com um X as duas figuras iguais.



\* Pinte da mesma cor as figuras que estão na mesma posição.



## APÊNDICE C

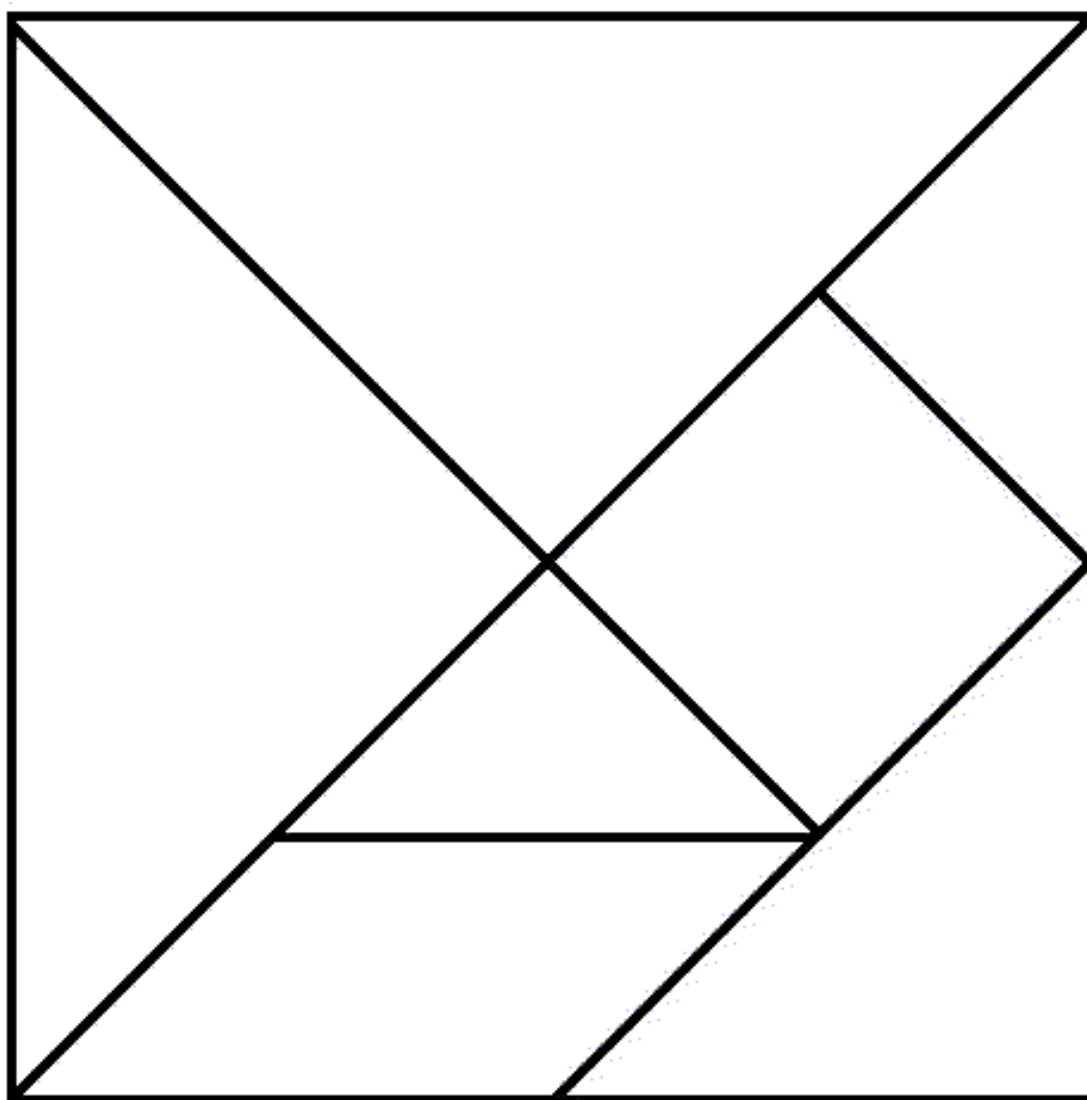
## TANGRAM

**Atividade:** Tangram (cód. TG-01)

**Data:** 11/04/2011

**Aluno(a):** \_\_\_\_\_

## ATIVIDADE COM AS PEÇAS DO TANGRAM



**01. Responda as questões de acordo com a figura da primeira página.**

- a) Quantas peças têm o Tangram?
- b) Quantas peças são triangulares?
- c) Quantas peças têm 4 lados?
- d) Quantas peças são paralelogramos?
- e) Quantas peças são quadrados?

**02. Separe as peças do Tangram em grupos, de modo que em cada grupo todas as peças tenham o mesmo número de lados.**

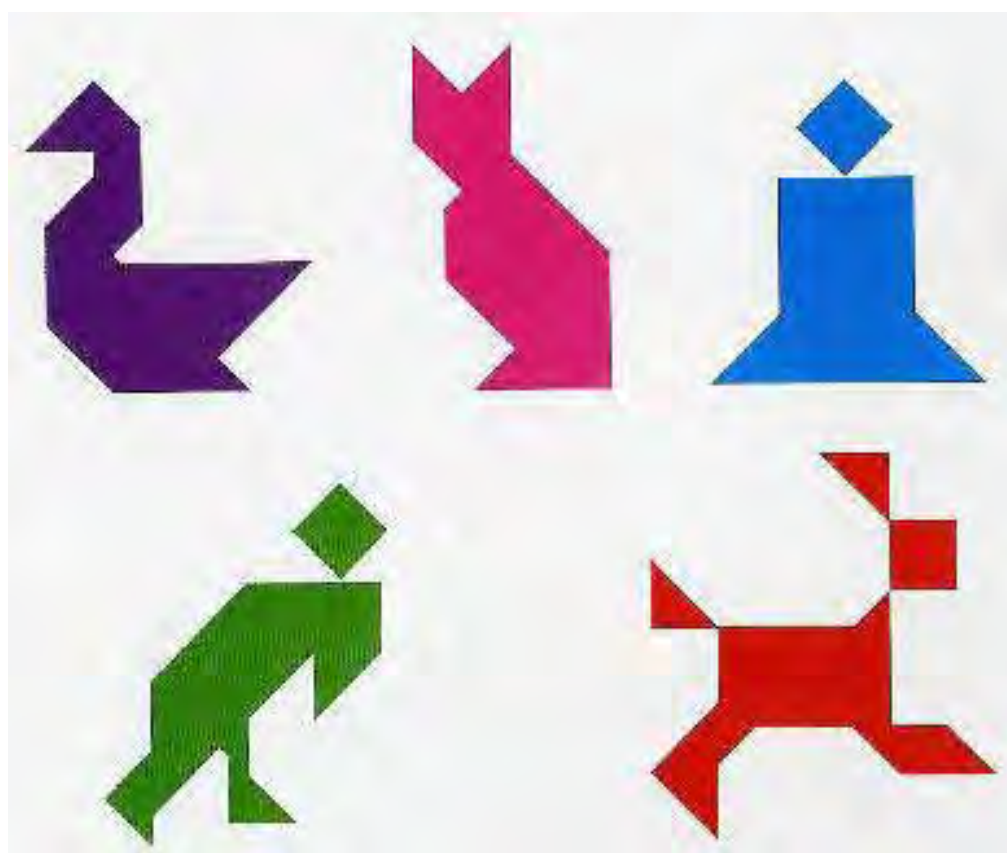
- a) Em quantos grupos foi possível separar todas as peças?
- b) Qual o nome que se dá às figuras de cada grupo?

**Atividade:** Tangram (cód. TG-02)

**Data:** 20/04/2011

**Aluno(a):** \_\_\_\_\_

### ATIVIDADE COM AS PEÇAS DO TANGRAM



## APÊNDICE D

## TRIÂNGULOS

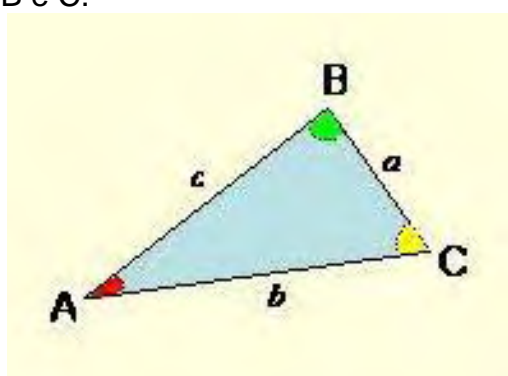
**Atividade:** Tangram (cód. TR-01)

**Data:** 01, 06, 08 e 14/06/2011

**Aluno(a):** \_\_\_\_\_

**\* Triângulos**

O triângulo é uma figura com três lados. Os três pontos não alinhados são os vértices do triângulo: A, B e C.



As linhas que os unem são os lados do triângulo: [AB], [BC] e [AC].

**\* Classificação**

**Classificação do triângulo**

**Os triângulos classificam-se...**

▶ **Quanto aos lados**

 <p><b>3 lados iguais é o Triângulo Equilátero</b></p>	 <p><b>2 lados iguais e 1 diferente é o Triângulo Isósceles</b></p>	 <p><b>3 lados diferentes é o Triângulo Escaleno</b></p>
---	--	---



O perímetro de um triângulo é a soma das medidas dos seus lados.



---

---

## ENTREVISTA COM A PROFESSORA RESPONSÁVEL PELA TURMA

### 1. Identificação Pessoal

1.1 Nome completo, idade e profissão.

### 2. Informações profissionais

2.1 Há quanto tempo você trabalha como professora? Sempre em Escolas Públicas?

2.2 Qual o seu horário de trabalho nesta escola?

2.3 Além de professor você tem outra atividade na escola? Qual?

2.4 Além desta escola você trabalha em outra? E lá você também tem estudantes com necessidades educativas especiais (NEE)?

2.5 Já havia trabalhado com estudantes com NEE?

### 3. Sobre sua formação

3.1 Qual a sua formação?

3.2 Considera que sua formação acadêmica lhe capacitou para o trabalho com estudantes com NEE?

3.3 Já fez cursos de capacitação oferecidos pela prefeitura e/ou governo do estado? Quais?

3.4 Esses cursos são frequentes? Como se dá o acesso? Como você avalia esse processo?

3.5 Em algum desses cursos você recebeu formação específica para trabalhar com estudantes com NEE?

### 4. Um pouco mais sobre a turma

4.1 Como você caracterizaria a sua turma "5º ano, turma "B"?

4.2 Considerando os estudantes surdos e/ou ouvintes, existe algum caso, diagnosticado, de outra(s) deficiências? Quantos? E qual a deficiência?

4.3 Como você avalia a condição de aprendizagem e o desempenho dos estudantes com NEE sob sua responsabilidade?

- 4.4 Os pais dos estudantes surdos são frequentes, participam de reuniões, vem à escola quando chamados? E os pais dos outros estudantes?
- 4.5 As tarefas que são propostas para serem feitas em casa, são realizadas pelos estudantes?
- 4.6 Como se dá a interação entre colegas de classe? Os estudantes com NEE se preocupam em auxiliar os colegas ditos normais e vice-versa?
- 4.7 Os estudantes ouvinte se interessam em aprender Libras?
- 4.8 Quais os benefícios que os estudantes com NEE têm por estarem numa escola regular ao invés de uma escola especial? E para os outros estudantes?

## **5. Forma(s) de Comunicação(ções)**

- 5.1 Você é proficiente em Língua Brasileira de Sinais (Libras)?
- 5.2 Utiliza a Libras em suas aulas?
- 5.3 Utiliza Libras fora do contexto escolar? (com amigos surdos, igreja, comunidade surda, etc.)
- 5.4 Com quem aprendeu a Libras?

## **6. Dinâmica de trabalho na escola**

- 6.1 Já teve necessidade de requisitar material específico para trabalhar algum conteúdo com estudantes surdos (ou outra deficiência)? E as solicitações foram prontamente atendidas? Quanto tempo demora em média?
- 6.2 A escola tem sala de recursos multifuncionais? Você costuma usá-la para trabalhar com os estudantes? Que tipo de trabalho? E os surdos como participam dessas aulas?
- 6.3 Já adaptou algum tipo de material para trabalhar com estudantes com NEE?
- 6.4 Faz atendimento individual para os estudantes?
- 6.5 Como a presença da intérprete influencia sua prática?
- 6.6 Como é feita a integração com a intérprete?
- 6.7 Acredita que o trabalho que é feito na escola é realmente um trabalho de inclusão? Se não o que você acredita que é preciso para chegar lá?
- 6.8 O que você destaca como "maiores dificuldades" no seu trabalho? E como "mais gratificante"?

**7. Conversa sobre a matemática**

7.1 Como é e como foi sua formação para ensinar matemática para as séries iniciais?

7.2 Gosta de ensinar matemática?

7.3 Quais as dificuldades para ensinar matemática em geral? E em particular para estudantes surdos?

7.4 Como você vê a condição de aprendizagem matemática de seus estudantes?

**8. Colocações que você julgue importante é que não foram contempladas em nossa conversa.**

---

---

## ENTREVISTA DA TRADUTORA/INTÉRPRETE DE L1/L2

### 1. Identificação Pessoal

1.1 Nome completo, idade e profissão.

### 2. Informações profissionais

2.1 Há quanto tempo você trabalha como professora intérprete? Sempre em Escolas Públicas?

2.2 Qual o seu horário de trabalho nesta escola?

2.3 Além de professora intérprete você tem outra atividade na escola? Qual?

2.4 Já atuou como professora (não intérprete)?

2.5 Além desta escola você trabalha em outra? E lá você também tem estudantes com necessidades educativas especiais (NEE)?

2.6 O seu trabalho com Educação sempre esteve associado a necessidades educativas especiais (NEE)?

2.7 Quanto tempo trabalha com surdos? Sempre como intérprete?

2.8 Há quanto tempo você trabalha como intérprete?

2.9 Como aconteceu esse interesse em trabalhar com surdos.

### 3. Sobre sua formação

3.1 Qual a sua formação?

3.2 Onde fez a formação em Libras?

3.3 Considera que sua formação acadêmica lhe capacitou para o trabalho com estudantes com NEE?

3.4 Já fez cursos de capacitação oferecidos pela prefeitura e/ou governo do estado? Quais?

3.5 Esses cursos são frequentes? Como se dá o acesso? Como você avalia esse processo?

3.6 Em algum desses cursos você recebeu formação específica para trabalhar com estudantes com NEE?

#### **4. Um pouco mais sobre a turma**

- 4.1 Como você avalia a condição de aprendizagem e o desempenho dos estudantes com NEE?
- 4.2 Os estudantes ouvinte se interessam em aprender Libras?
- 4.3 Quais os benefícios que os estudantes com NEE têm por estarem numa escola regular ao invés de uma escola especial? E para os outros estudantes?

#### **5. Forma(s) de Comunicação(ções)**

- 5.1 Utiliza Libras fora do contexto escolar? (com amigos surdos, igreja, comunidade surda, etc.)
- 5.2 Teve algum tipo de contato com a Libras anterior ao curso de formação?

#### **6. Dinâmica de trabalho na escola**

- 6.1 Já teve necessidade de requisitar material específico para trabalhar algum conteúdo com estudantes surdos (ou outra deficiência)? E as solicitações foram prontamente atendidas? Quanto tempo demora em média?
- 6.2 A escola tem sala de recursos multifuncionais? Você costuma usá-la para trabalhar com os estudantes? Que tipo de trabalho? E os surdos como participam dessas aulas?
- 6.3 Já adaptou algum tipo de material para trabalhar com estudantes com NEE?
- 6.4 Recebe material de apoio para o trabalho com estudantes surdos mesmo sem requisitá-los? E quando esses materiais chegam você recebe alguma formação para trabalhar com eles?
- 6.5 Faz atendimento individual para os estudantes com NEE?
- 6.6 Como a presença da professora influencia sua prática?
- 6.7 Como é feita a integração com a professora responsável pela turma?
- 6.8 Acredita que o trabalho que é feito na escola é realmente um trabalho de inclusão? Se não o que você acredita que é preciso para chegar lá?
- 6.9 O que você destaca como "maiores dificuldades" no seu trabalho? E como "mais gratificante"?

**7. Conversa sobre a matemática**

7.1 Como é e como foi sua formação para ensinar matemática para as séries iniciais?

7.2 Gosta de ensinar matemática?

7.3 Quais as dificuldades para ensinar matemática em geral? E em particular para estudantes surdos?

7.4 Como você vê a condição de aprendizagem matemática de seus estudantes?

**8. Colocações que você julgue importante é que não foram contempladas em nossa conversa.**

---

---

## ENTREVISTA DOS ESTUDANTES SURDOS

### 1. Identificação Pessoal

1.1 Nome: \_\_\_\_\_

1.2 Idade: \_\_\_\_\_ série: 5º ano turma: B

### 2. Forma(s) de Comunicação(ções)

2.1 Comunica-se em Língua Brasileira de Sinais (Libras): ( ) sim ( ) não

2.2 Se sim, com quem aprendeu a Libras?

2.3 Em casa quem se comunica em Libras?

### 3. Na Escola

3.1 Gosta de estudar? Gosta de vir para a escola?

3.2 O que mais gosta de estudar?

3.3 Têm dificuldades em sala de aula?

3.4 É a primeira vez que estuda com ouvintes?

3.5 O que acha de estudar com ouvintes?

3.6 Existe algum tipo de dificuldade pelo fato de ter estudantes surdos junto com ouvinte? Quais?

3.7 O que aprendeu convivendo com os ouvintes?

3.8 Disciplinas preferidas? Por quê?

3.9 Disciplinas em que tem maior dificuldade? Por quê?

3.10 Como você aprende?

3.11 O que mais gosta que a professora faça em sala de aula? O que não gosta nas aulas?

#### 4. Fora da Escola

4.1 Tem outras atividades fora da escola? ( ) sim ( ) não

4.2 Quais: \_\_\_\_\_

4.3 Como vem para a escola: \_\_\_\_\_

4.4 Em casa, costuma fazer as tarefas da escola? Estuda outros conteúdos?  
Alguém lhe auxilia?

4.5 O que gosta de fazer quando está com tempo livre?

4.6 Além dos colegas da escola, você conhece outros surdos?

#### 5. Na e Fora da Escola

5.1 Têm amigos ouvintes? Eles sabem libras?

5.2 Já estudou em escola só para surdos?

5.3 Gosta de esportes? Pratica algum?

5.4 Gosta de desenhar e pintar?

5.5 Gosta de ler?

5.6 Gosta de assistir televisão? Se sim, o que você mais gosta de assistir?

5.7 Gosta de jogos eletrônicos, computadores e internet?

#### 6. Perspectiva(s) de Futuro

6.1 Pretende continuar os estudos? ( ) sim ( ) não

6.2 Qual a carreira pretendida? \_\_\_\_\_

6.3 Quais são seus planos para um futuro próximo? E para um mais distante?

#### 7. Conversa sobre matemática

7.1 O que já aprendeu de matemática?

7.2 Gosta de estudar matemática?



7.3 Estuda matemática em casa?

7.4 O que você mais gosta de matemática?

7.5 Como você aprende matemática?

7.6 Têm dificuldades em matemática?

7.7 Utiliza a Libras nas aulas de matemática?

7.8 Como é a experiência de se comunicar nas aulas de matemática por sinais? Têm dificuldades? Quais?

7.9 Os sinais contemplam a linguagem matemática?

7.10 Acha a matemática importante para a sua vida? Por quê?

7.11 Se eu pedisse para você fazer um desenho que representasse a matemática o que você desenharia? O que vem na sua mente? Qual figura você associaria à matemática? Você pode fazer o desenho?

**8. Colocações que você julgue importante é que não foram contempladas em nossa conversa.**

---

---

## ENTREVISTA DOS PAIS E/OU RESPONSÁVEIS DOS ESTUDANTES SURDOS

### 1. Identificação pessoal

1.1 Nome do responsável:

1.2 Nome do estudante:

1.3 Filiação (estudante):

1.3.1 Mãe:

1.3.2 Profissão:

1.3.3 Escolaridade:

1.3.4 Idade:

1.3.5 Pai:

1.3.6 Profissão:

1.3.7 Escolaridade:

1.3.8 Idade:

### 2. Um pouco sobre o estudante

2.1 Possui algum tipo de deficiência diagnosticada? ( ) sim ( ) não.

2.2 Caso afirmativo, qual e com que idade foi diagnosticada?

2.3 Como você soube da deficiência?

2.4 Qual foi a sua reação e a da família por ocasião do diagnóstico? Tiveram algum tipo de apoio?

2.5 Qual a possível causa da deficiência?

2.6 Qual é o grau de surdez?

2.7 Faz uso de próteses?

2.8 Possui irmãos? Quantos? Com algum tipo de deficiência? Qual a deficiência?

2.9 Existem outros casos de surdez na família? Quantos? E qual é grau de parentesco com o estudante?

2.10 Como a família se sente hoje? Em casa, no trabalho, no convívio social?

### **3. Atendimento(s) do estudante**

- 3.1 Tiveram encaminhamentos para atendimentos de reabilitação? De que tipo?
- 3.2 Foram indicadas instituições especializadas?
- 3.3 Faz acompanhamento médico específico/terapêutico da surdez com fonoaudiólogo, otorrinolaringologista e/ou outro especialista?
- 3.4 As necessidades da família a respeito do filho surdo são atendidas? Se não, quais precisam encontrar satisfação.

### **4. Forma(s) de comunicação(ções) do estudante**

- 4.1 Utiliza a Libras: ( ) sim ( ) não.
- 4.2 Se a resposta anterior for afirmativa, com quem aprendeu a Libras? Qual a idade?
- 4.3 Em casa quem se comunica em Libras?

### **5. Sobre o ambiente escolar do estudante**

- 5.1 Descreva a trajetória escolar. A criança já ficou retida em alguma série? Qual:
- 5.2 Por que escolheu a Escola \_\_\_\_\_?
- 5.3 A criança gosta de ir à escola?
- 5.4 De uma forma geral, apresenta algum tipo de dificuldade(s) para desenvolver as tarefas do dia a dia?
- 5.5 Tem ou teve contato com outros surdos? (comunidade surda, surdos adultos, etc.)
- 5.6 Sobre a turma do 5º ano "B", como você avalia sua formação - estudantes surdos e ouvintes - pontos positivos e/ou negativos?

### **6. Quando o estudante não está na escola**

- 6.1 Têm outras atividades fora da escola? ( ) sim ( ) não.
- 6.2 Quais:
- 6.3 O que gosta de fazer quando está com tempo livre?
- 6.4 Quando a criança não está na escola onde ela costuma ficar? Com quem?

6.5 Ajuda nas tarefas da casa? Tem horário para estudar em casa? Alguém ajuda nas tarefas da escola?

6.6 Gosta de ler? De desenhar? De colorir desenhos?

6.7 Gosta de assistir televisão? Se sim, o que mais gosta de assistir (filmes, desenhos, etc.)?

## **7. Perspectiva(s) de futuro para o estudante**

7.1 Pretende incentivá-lo(a) a continuar os estudos? ( ) sim ( ) não

7.2 O que você espera para um futuro próximo? E para um mais distante?

## **INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE O(A) RESPONSÁVEL PELA CRIANÇA**

8. Qual seu sexo?

( ) Masculino            ( ) Feminino

9. Qual sua idade (em anos completos)?

10. Qual seu estado civil?

( ) Casado(a)            ( ) Solteiro(a)            ( ) Viúvo(a)  
( ) Divorciado(a)        ( ) Vive maritalmente

11. Bairro onde mora:

12. Renda Pessoal:

( ) Até 1 SM                            ( ) Acima de 1 até 3 SM  
( ) Acima de 3 até 5 SM            ( ) Acima de 5 até 10 SM  
( ) Acima de 10 SM

13. Renda familiar:

( ) Até 1 SM                            ( ) Acima de 1 até 3 SM  
( ) Acima de 3 até 5 SM            ( ) Acima de 5 até 10 SM  
( ) Acima de 10 SM

14. Dentro do orçamento familiar, quantas pessoas contribuem para a renda da família?

1 pessoa                       2 pessoas

3 pessoas                       4 pessoas

Acima de 4 pessoas

15. Possui casa própria?

16. O que faz nas horas de lazer? (três preferências)

1.

2.

3.

17. Local onde trabalha:

18. Você estuda?

19. Se sim, qual o turno que você estuda?

Manhã                       Tarde                       Noite

20. Qual o seu grau de escolaridade?

---

---

**PARA ALÉM DO OLHAR****1 IDENTIFICAÇÃO**

**Plano de Intervenção:** Para Além do Olhar<sup>71</sup>

**Instituição:** Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Unesp), Instituto de Geociências e Ciências Exatas (IGCE), Programa de Pós-graduação em Educação Matemática (PGEM) vinculado ao Departamento de Matemática - Av. 24 A, 1515 - Bela Vista - 13506-900 - Rio Claro/SP - (19) 3526-9381

**Responsável:** Prof. Me. Elielson Ribeiro de Sales (ersalles@gmail.com)

**Orientadora:** Profa. Dra. Miriam Godoy Penteado

**Disciplina Envolvida:** matemática

**Período:** 28/02 a 30/06/2011

**Apoio:** Grupo Épura<sup>72</sup>

**Público Alvo:** Estudantes do 5º ano, turma "B"

**Professora Responsável:** Professora Carolina

**Tradutora/intérprete de Libras e Língua Portuguesa:** Professora Cláudia

---

<sup>71</sup> Projeto vinculado à pesquisa de Doutorado intitulada "A Visualização no Ensino de Matemática no Contexto da Educação de Surdos" do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática do Departamento de Matemática da Universidade Estadual Paulista (UNESP), *Campus* de Rio Claro, sob a orientação da Profa. Dra. Miriam Godoy Penteado.

<sup>72</sup> Grupo composto por pessoas vinculadas ao Grupo de pesquisa em processos de formação e trabalho docente dos professores de matemática (<http://www.rc.unesp.br/igce/pgem/gfp/>) do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual Paulista (UNESP), *Campus* de Rio Claro. O Grupo se organiza a partir da produção e socialização do conhecimento sobre o ensino e a aprendizagem de matemática para pessoas com deficiências (<http://devamat.blogspot.com/>).

## 2 APRESENTAÇÃO

Inserido dentro de uma perspectiva educacional inclusiva o plano de intervenção "Para Além do Olhar" traz uma proposta de intervenção pedagógica na interação com as situações do cotidiano escolar. O objetivo do plano é criar um ambiente de ensino e aprendizagem matemática baseado em aspectos visuais para estudantes surdos, do 5º ano, do ensino fundamental. As atividades lançarão mão das tecnologias da informação e da comunicação (TIC), da exploração visual do Horto Florestal de Rio Claro, da observação de obras de arte, do pensamento visual-espacial resultante da manipulação de imagens, da construção mental de relações entre imagens e do cenário constituído em meio à pesquisa diária, nos espaços da sala de aula, sala de recursos multifuncional entre outros.

Nesse sentido, trabalhar com projetos pode desencadear um processo de ensino e aprendizagem que privilegie múltiplas interações no ambiente escolar. E segundo Oliveira (2006) a metodologia de projeto está embasada na filosofia segundo a qual o estudante é ativo no processo de construção do seu próprio conhecimento, onde serão valorizadas propostas que considerem a relação de ensino e aprendizagem como um processo que vai além da transmissão de conteúdos. O autor ainda nos diz que,

Os alunos acumulam saberes, mas não conseguem aplicar seus conhecimentos em situações reais do dia-a-dia. Encontra-se, no trabalho com projetos, uma proposta de educação voltada para a formação de competências, que pretende que a aprendizagem não se torne passiva, verbal e teórica, mas que tenha a participação ativa dos alunos (OLIVEIRA, 2006).

Dessa forma, propomos esta abordagem na tentativa de levar o estudante a constituir, cada vez mais, sua autonomia, interagindo de diferentes maneiras durante o seu processo de escolarização.

### 3 METODOLOGIA

O plano será realizado na ERC, inaugurada em \_\_\_\_\_ com o nome de Escola \_\_\_\_\_, para atender a uma demanda que não dispunha de escola no bairro. Em \_\_\_\_\_ ela foi reinaugurada, e recebeu o nome \_\_\_\_\_ e, atualmente, atende a uma média de 750 estudantes do 1º ao 5º ano.

A escola se destaca, principalmente, pelo atendimento ao estudante surdo, utilizando a língua brasileira de sinais (Libras) como primeira língua (L1) e a língua portuguesa como segunda língua (L2), com objetivo de facilitar seu acesso ao conhecimento e promover sua inclusão na escola e na sociedade, para tal a escola utiliza alguns recursos didáticos como: sala de recursos multifuncionais<sup>73</sup>, tradutora/intérprete de Libras e Língua Portuguesa, coral de Libras, etc.

O plano de intervenção pretende envolver oito estudantes surdos da turma do 5º ano (turma-B) do ensino fundamental, com idades que variam de 10 a 12 anos.

Pretendemos desenvolver uma relação interativa no grupo - estudantes, professoras e pesquisador - isso requer sistemáticas reuniões para planejamento e avaliação do trabalho a ser desenvolvido, de forma a definir os papéis a serem

---

<sup>73</sup> As salas de recursos multifuncionais são equipadas com materiais pedagógicos e de acessibilidade, para a realização do atendimento educacional especializado, complementar ou suplementar à escolarização. A intenção é atender com qualidade alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação, matriculados nas classes comuns do ensino regular. O programa é destinado às escolas das redes estaduais e municipais de educação, em que os alunos com essas características estejam registrados no Censo Escolar MEC/INEP (BRASIL, 2010).



desempenhados, recursos didáticos e materiais de apoio necessários a cada etapa do trabalho. Vale ressaltar que pretendemos utilizar a L1 e L2 no processo de interação com o grupo, estudantes e professores, para desenvolvermos as seguintes etapas:

### **3.1 O Pensamento Visual-espacial**

Nesta etapa pretendemos trabalhar com algumas atividades relacionadas diretamente com a geometria elementar: transformações geométricas euclidianas, isometrias (translação, reflexão e rotação) através dos movimentos rígidos (virar, deslizar e rodar), para explorarmos o pensamento visual-espacial resultante da manipulação de imagens e da construção mental de relações entre imagens, pensamento local e dinâmico<sup>74</sup>.

Antes de dar início à etapa 2 (Um olhar matemático sobre as obras de arte), pretendemos envolver os estudantes num ambiente de ensino e aprendizagem, promovendo discussões iniciais que dê ênfase, principalmente, a alguns conhecimentos matemáticos básicos inerentes às etapas do plano e suas representações na L1, L2 e linguagem matemática.

### **3.2 Um olhar matemático sobre as obras de arte**

3.2.1 Na conversa inicial, da segunda etapa do plano, será realizada uma sondagem com os estudantes para levantar informações prévias acerca de algumas pinturas e artistas plásticos;

---

<sup>74</sup> O Pensamento visual-espacial resultante da manipulação de imagens e da construção mental de relações entre imagens (PVM/PVR) é um dos modelos esboçados por Costa (2009), no artigo "Processos mentais associados ao pensamento matemático avançado: Visualização".

- 3.2.2 Exploração de algumas telas de artistas renomados, por meio de livros, revistas, jornais, internet;
- 3.2.3 Exposição e sistematização das informações coletadas durante as pesquisas com o auxílio dos recursos tecnológicos: Editores de desenho e texto;
- 3.2.4 Produção de "telas" individuais de acordo com que foi vivenciado, criando relações visuais-espaciais (matemática) a partir do material exposto e, principalmente, utilizando os registros feitos durante as pesquisas.

### **3.3 Alguns aspectos visuais da matemática da exposição "O Mundo Mágico de Escher" e da Pinacoteca do Estado de São Paulo**

- 3.3.1 No primeiro contato com os estudantes, será realizada uma conversa inicial, a fim de levantar informações acerca dos conhecimentos prévios do grupo, com relação à Pinacoteca do Estado de São Paulo e às obras de Escher;
- 3.3.2 Exploração do espaço geográfico da Pinacoteca do Estado de São Paulo e do Centro Cultural Banco do Brasil (CCBB), por meio de visitas e/ou fotos (livros, revistas, jornais, ferramentas tecnológicas: *Google Maps*, *Google Earth*, etc);
- 3.3.3 Exposição e sistematização das informações coletadas durante as visitas e/ou pesquisas com o auxílio dos recursos tecnológicos: Editores de desenho e texto;

**3.3.4** Produção de "telas" individuais de acordo com que foi vivenciado, criando relações visuais-espaciais (matemática) a partir do material exposto e, principalmente, utilizando os registros feitos durante as visitas.

#### 4 CRONOGRAMA

O cronograma do plano de intervenção prevê o início das atividades para a segunda quinzena do mês de março, e serão constituídas de dois encontros semanais, as segundas e quartas-feiras, das 13h00min às 14h40min - 2 h/aula - e se estendendo pelo período que vai de março a junho do ano letivo de 2011, totalizando 32 encontros, e uma carga horária total de 64h/aula.

##### Demonstrativo dos encontros:

MARÇO						
S	T	Q	Q	S	S	D
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			
<b>6 ENCONTROS</b>						

ABRIL						
S	T	Q	Q	S	S	D
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	
<b>8 ENCONTROS</b>						

MAIO						
S	T	Q	Q	S	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					
<b>9 ENCONTROS</b>						

JUNHO						
S	T	Q	Q	S	S	D
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			
<b>9 ENCONTROS</b>						

#### 5 RECURSOS MATERIAIS

Alguns recursos previstos para a execução do plano - televisão, leitor de DVD, computadores, livros, revistas e materiais pedagógicos diversos - estão

disponíveis na sala de recursos multifuncionais da própria escola, e poderão ser utilizados mediante agendamento prévio. Os materiais complementares - filmadora, máquina fotográfica, *softwares* educacionais livres, etc. - serão disponibilizados pelo grupo de pesquisa da Unesp.

## 6 AVALIAÇÃO

Será desenvolvida de forma processual, levando em consideração os seguintes aspectos: autonomia, compromisso, apropriação de conceitos, apropriação dos recursos tecnológicos, organização, participação coletiva e individual. Além de realizar uma sessão, mediada pelos professores, em que cada estudante fará a sua auto-avaliação e, posteriormente, poderá avaliar e criticar as atividades desenvolvidas. Vale ressaltar que os resultados do plano de intervenção serão compartilhados com a comunidade escolar.

## 7 BIBLIOGRAFIA

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Especial. **Implantação de Salas de Recursos Multifuncionais**. 2010. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=12295&Itemid=595](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12295&Itemid=595), acesso em: 28 de fevereiro de 2011.

COSTA, C.; **Processos mentais associados ao pensamento matemático avançado: Visualização**. XI Encontro de Investigação em Educação Matemática SPCE - Grupo de trabalho 4 – O desenvolvimento do raciocínio matemático avançado. Coimbra, 2002.

OLIVEIRA, C. L.; **Significado e contribuições da afetividade, no contexto da Metodologia de Projetos, na Educação Básica**, dissertação de mestrado, CEFET-MG, Belo Horizonte, 2006.

---

---

## EXCURSÃO PEDAGÓGICA À EXPOSIÇÃO "O MUNDO MÁGICO DE ESCHER" E À PINACOTECA DO ESTADO DE SÃO PAULO

### 1 IDENTIFICAÇÃO

**Plano de ação:** Excursão Pedagógica à Exposição "O Mundo Mágico de Escher" e à Pinacoteca do Estado de São Paulo

**Instituição:** ERC

**Público Alvo:** Estudantes do 5º ano, turma "B"

**Professora Responsável:** Professora Especialista

**Tradutora/intérprete de Libras e Língua Portuguesa:** Professora Intérprete

**Professor Pesquisador:** Prof. Me. Elielson Ribeiro de Sales

**Professora Orientadora:** Profa. Dra. Miriam Godoy Penteado

**Disciplina Envolvida:** matemática

**Data:** 22/06/2011

**Apoio:** Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Unesp), Instituto de Geociências e Ciências Exatas (IGCE), Programa de Pós-graduação em Educação Matemática (PGEM) - Av. 24 A, 1515 - Bela Vista - 13506-900 - Rio Claro/SP - (19) 3526-9381 e Grupo Épura<sup>75</sup>

---

<sup>75</sup> Grupo composto por pessoas vinculadas ao Grupo de pesquisa em processos de formação e trabalho docente dos professores de matemática (<http://www.rc.unesp.br/igce/pgem/gfp/>) do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual Paulista (UNESP), *Campus* de Rio Claro. O Grupo se organiza a partir da produção e socialização do conhecimento sobre o ensino e a aprendizagem de matemática para pessoas com deficiências (<http://devamat.blogspot.com/>).

## **1. INTRODUÇÃO**

A Excursão Pedagógica é uma situação de descobertas a partir de uma realidade vivida autêntica, proporciona ao estudante uma maior autonomia, vivendo situações reais e assumindo maiores responsabilidades, ampliando o campo das investigações. Chegando a descobertas inesperadas e interessantes privilegiando o encontro com o outro de maneira diferente daquela do dia a dia na escola, promovendo uma troca afetiva e uma tomada de consciência de valores sociais importantes para a vida de todos.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 GERAL**

Criar um ambiente de ensino e aprendizagem matemática baseado em aspectos visuais para estudantes surdos, do 5º ano, do ensino fundamental, a partir da exploração de obras de arte de artistas renomados, para a construção e a apropriação de conceitos em geometria.

### **2.2 ESPECÍFICOS**

- Explorar diferentes situações sociais, utilizando o diálogo como forma de mediar conflitos e de tomar decisões coletivas;
- Questionar a realidade, formulando problemas e tratando de resolvê-los como meio de produzir, expressar e comunicar suas idéias;
- Compreender o real, ou seja, o ambiente em que vivem nos seus mais variados aspectos, despertando um sentido crítico e adquirindo autonomia;

- Desenvolver o seu universo cultural e social, permitindo-lhe refletir e observar, criticamente, os aspectos funcionais de sua comunidade.

### 3. DESENVOLVIMENTO

#### 2.1 Roteiro

A visita será feita à Exposição: "O Mundo Mágico de Escher", que está em cartaz no Centro Cultural do Banco do Brasil - CCBB, localizado à Rua Álvares Penteado, 112 - Centro 01012-000 / São Paulo (SP), telefones (11) 3113-3651/3652 e à Pinacoteca do Estado de São Paulo, localizada à Praça da Luz, São Paulo (SP), Tel. 55 11 3324-1000. Tendo como roteiro:

Saída da escola: 7h

Chegada à Pinacoteca\*: 10h

Observação e exploração da exposição

Almoço: 12h

Chegada ao CCBB\*: 14h30min

Observação e exploração da exposição

Retorno à escola: 16h

\* Os dois locais a serem visitados (Pinacoteca de São Paulo e CCBB) foram previamente contatados e ambos confirmaram a atividade para o dia 22/06, inclusive com visita monitorada com tradutores/intérpretes de Libras e Língua Portuguesa.

A escolha dos locais foi feita devido à importância que os mesmos têm com a arte e a matemática.

#### **4. AVALIAÇÃO**

Será desenvolvida de forma processual, levando em consideração os seguintes aspectos: autonomia, compromisso, apropriação de conceitos, organização, participação coletiva e individual na excursão. Vale ressaltar que os resultados do plano serão compartilhados com a comunidade escolar.



---

---

## PROGRAMAÇÃO DO DIA NACIONAL DO SURDO

### MANHÃ

08h Abertura: Coral em Libras da ERC

Palestra "Dia Nacional dos Surdos - Algumas Considerações" (Rita e Carolina)

Dança: *Hip Hop* (alunos 5ºB)

História/Filme: "Um mistério a resolver: O mundo das bocas mexedeiras"

09h Teatro 5ºB "O pássaro sem cor" e Coral em Libras da ERC

09h30min intervalo

10h Teatro com mímica (linguagem circense) "Corolida e Revelia"

11h Encerramento do período da manhã

### TARDE

13h Coral em Libras da ERC

Dança: *Hip Hop* (alunos 5ºB)

Palestra: "História da Educação de Surdos" (Sales)

Coral em Libras Escola Clara Freire

14h Teatro com mímica (linguagem circense) "Carla e Cia"

## 14h Oficinas:

	<b>Sala 1</b> Filme: "Um mistério a resolver..."  Sales, Carolina, Rubens, Alessandro e Fernando	<b>Sala 2</b> Sinais básicos em Libras  Carla, João, Janine, Norma e Roberto	<b>Sala 3</b> História infantil em Libras  Rita, Lauriete, Jade, Vitória, Marcos Adolescentes de Araras	<b>Sala 4</b> Música em Libras  Cláudia, Emanuele, Eduardo e Reginaldo
14:30 - 14:50	Karina e Carolina	Roseane	Roseli e Rochele	Pedro
15:00 - 15:20	Vera e Rochele	Rosalina	Marineis e Riane	Karina e Carolina
15:20 - 15:50	Roseane e Rosalina	Pedro e Roseli	Vera	Marineis e Riane

16h10min Teatro 5ºB "O pássaro sem cor" e Coral em Libras da ERC

17hmin Encerramento do período da tarde

**NOITE**

19h30min Abertura com Coral em Libras da ERC

Contextualização "História da Educação de Surdos" (Sales)

Palestra "Vivências e Experiências Surdas" (João Cruz)

20h30min Filme/Documentário "Ensaio Sobre Surdez" (Sales)

21h Encerramento

**ANEXOS**

---

---

**ANEXOS 1**

---

**AUTORIZAÇÕES**

---

---

## AUTORIZAÇÕES DOS ESTUDANTES PARTICIPANTES

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Gostaríamos de solicitar sua autorização como representante legal do estudante, \_\_\_\_\_, para que ele(a) participe do plano de ação intitulado: "**PARA ALÉM DO OLHAR**". A pesquisa faz parte de um projeto de doutorado vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PGEM), do Instituto de Geociências e Ciências Exatas (IGCE), da Universidade Estadual Paulista (Unesp), câmpus de Rio Claro/SP. Seu objetivo é analisar as possibilidades de ensino e aprendizagem de matemática num ambiente baseado em aspectos visuais para estudantes surdos e ouvintes, do \_\_\_ ano, turma "\_\_\_", do ensino fundamental da Escola \_\_\_\_\_, no ano letivo de 2011.

Ao participante será possível solicitar a inclusão ou exclusão de informação em qualquer momento da pesquisa, sem implicação de qualquer natureza para o mesmo. Quanto aos benefícios pretendidos, espera-se contribuir para a apropriação de conceitos matemáticos e possibilitar ao estudante a constituir, cada vez mais, sua autonomia, interagindo de diferentes maneiras durante o seu processo de escolarização.

A participação não envolverá auxílio financeiro e caso não haja interesse sua opção será respeitada. E, seguindo os preceitos éticos, informamos que os resultados serão utilizados apenas para fins acadêmicos e, ainda, que a identificação será mantida em sigilo, não constando seu nome ou qualquer outro dado referente à sua pessoa que possa identificá-lo no relatório final ou em qualquer publicação posterior sobre esta pesquisa.

Você receberá uma cópia deste termo em que constam o telefone e o endereço do pesquisador responsável e da professora orientadora, podendo esclarecer quaisquer dúvidas, agora ou a qualquer momento posterior.

Agradecemos e enfatizamos que sua participação é de fundamental importância para a construção do conhecimento sobre educação matemática para

turmas inclusivas nas escolas.

### **DADOS DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL**

**Nome:** Elielson Ribeiro de Sales (RG: 1775376 SSP/PA)

**Endereço completo:** Avenida 24 A, 1515 - 13506-900 - Bela Vista - Rio Claro-SP

**Telefones:** (19) 3541-0876 ou (19) 8303-0747      **E-mail:** ersalles@gmail.com

**Assinatura:**

### **DADOS DA PROFESSORA ORIENTADORA**

**Nome:** Miriam Godoy Penteadó

**Instituição:** Departamento de Matemática (IGCE/Unesp)

**Endereço completo:** Avenida 24 A, 1515 - 13506-900 - Bela Vista - Rio Claro-SP

**Telefones:** (19) 3526-9381      **E-mail:** mirgps@rc.unesp.br

**Assinatura:**

Declaro que fui devidamente esclarecido(a) do projeto de pesquisa acima citado e entendi os objetivos e benefícios da participação do menor e tendo ciência das informações contidas neste **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**, eu autorizo sua participação.

Eu, \_\_\_\_\_,  
RG: \_\_\_\_\_, data do nascimento: \_\_\_\_\_,  
endereço: \_\_\_\_\_,  
telefone: \_\_\_\_\_.

Rio Claro, 14 de março de 2011.

\_\_\_\_\_  
Pai / Mãe ou Responsável Legal

---

---

## AUTORIZAÇÃO DA PROFESSORA RESPONSÁVEL PELA TURMA

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Gostaríamos de convidá-la, \_\_\_\_\_, da Escola \_\_\_\_\_ para participar do plano de ação intitulado: "**PARA ALÉM DO OLHAR**" que faz parte de um projeto de doutorado vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PGEM), do Instituto de Geociências e Ciências Exatas (IGCE), da Universidade Estadual Paulista (Unesp), câmpus de Rio Claro/SP. Seu objetivo é analisar as possibilidades de ensino e aprendizagem de matemática num ambiente baseado em aspectos visuais para estudantes surdos e ouvintes, do \_\_\_ ano, turma "\_\_\_", do ensino fundamental da Escola \_\_\_\_\_, no ano letivo de 2011.

Ao participante será possível solicitar a inclusão ou exclusão de informação em qualquer momento da pesquisa, sem implicação de qualquer natureza para o mesmo. Quanto aos benefícios pretendidos, espera-se contribuir para a apropriação de conceitos matemáticos e possibilitar ao estudante a constituir, cada vez mais, sua autonomia, interagindo de diferentes maneiras durante o seu processo de escolarização.

A participação não envolverá auxílio financeiro e caso não haja interesse sua opção será respeitada. E, seguindo os preceitos éticos, informamos que os resultados serão utilizados apenas para fins acadêmicos e, ainda, que a identificação será mantida em sigilo, não constando seu nome ou qualquer outro dado referente à sua pessoa que possa identificá-la no relatório final ou em qualquer publicação posterior sobre esta pesquisa.

Você receberá uma cópia deste termo em que constam o telefone e o endereço do pesquisador responsável e da professora orientadora, podendo esclarecer quaisquer dúvidas, agora ou a qualquer momento posterior.

Agradecemos e enfatizamos que sua participação é de fundamental importância para a construção do conhecimento sobre educação matemática para turmas inclusivas nas escolas.

**DADOS DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL****Nome:** Elielson Ribeiro de Sales (RG: 1775376 SSP/PA)**Endereço completo:** Avenida 24 A, 1515 - 13506-900 - Bela Vista - Rio Claro-SP**Telefones:** (19) 3541-0876 ou (19) 8303-0747      **E-mail:** ersalles@gmail.com**Assinatura:****DADOS DA PROFESSORA ORIENTADORA****Nome:** Miriam Godoy Penteado**Instituição:** Departamento de Matemática (IGCE/Unesp)**Endereço completo:** Avenida 24 A, 1515 - 13506-900 - Bela Vista - Rio Claro-SP**Telefones:** (19) 3526-9381      **E-mail:** mirgps@rc.unesp.br**Assinatura:**

Declaro que fui devidamente esclarecida do projeto de pesquisa acima citado e entendi os objetivos e benefícios de minha participação e tendo ciência das informações contidas neste **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**, eu aceito o convite para participar.

Eu, \_\_\_\_\_,  
RG: \_\_\_\_\_, data do nascimento: \_\_\_\_\_,  
endereço: \_\_\_\_\_,  
telefone: \_\_\_\_\_.

Rio Claro, 14 de março de 2011.

---

Professora responsável do 5º ano, turma "B"



---

---

## AUTORIZAÇÃO DA PROFESSORA TRADUTORA/INTÉRPRETE DE L1/L2

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Gostaríamos de convidá-la, \_\_\_\_\_, da Escola \_\_\_\_\_ para participar do plano de ação intitulado: "**PARA ALÉM DO OLHAR**" que faz parte de um projeto de doutorado vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PGEM), do Instituto de Geociências e Ciências Exatas (IGCE), da Universidade Estadual Paulista (Unesp), câmpus de Rio Claro/SP. Seu objetivo é analisar as possibilidades de ensino e aprendizagem de matemática num ambiente baseado em aspectos visuais para estudantes surdos e ouvintes, do \_\_\_ ano, turma "\_\_\_", do ensino fundamental da Escola \_\_\_\_\_, no ano letivo de 2011.

Ao participante será possível solicitar a inclusão ou exclusão de informação em qualquer momento da pesquisa, sem implicação de qualquer natureza para o mesmo. Quanto aos benefícios pretendidos, espera-se contribuir para a apropriação de conceitos matemáticos e possibilitar ao estudante a constituir, cada vez mais, sua autonomia, interagindo de diferentes maneiras durante o seu processo de escolarização.

A participação não envolverá auxílio financeiro e caso não haja interesse sua opção será respeitada. E, seguindo os preceitos éticos, informamos que os resultados serão utilizados apenas para fins acadêmicos e, ainda, que a identificação será mantida em sigilo, não constando seu nome ou qualquer outro dado referente à sua pessoa que possa identificá-la no relatório final ou em qualquer publicação posterior sobre esta pesquisa.

Você receberá uma cópia deste termo em que constam o telefone e o endereço do pesquisador responsável e da professora orientadora, podendo esclarecer quaisquer dúvidas, agora ou a qualquer momento posterior.

Agradecemos e enfatizamos que sua participação é de fundamental importância para a construção do conhecimento sobre educação matemática para turmas inclusivas nas escolas.

**DADOS DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL****Nome:** Elielson Ribeiro de Sales (RG: 1775376 SSP/PA)**Endereço completo:** Avenida 24 A, 1515 - 13506-900 - Bela Vista - Rio Claro-SP**Telefones:** (19) 3541-0876 ou (19) 8303-0747      **E-mail:** ersalles@gmail.com**Assinatura:****DADOS DA PROFESSORA ORIENTADORA****Nome:** Miriam Godoy Penteado**Instituição:** Departamento de Matemática (IGCE/Unesp)**Endereço completo:** Avenida 24 A, 1515 - 13506-900 - Bela Vista - Rio Claro-SP**Telefones:** (19) 3526-9381      **E-mail:** mirgps@rc.unesp.br**Assinatura:**

Declaro que fui devidamente esclarecida do projeto de pesquisa acima citado e entendi os objetivos e benefícios de minha participação e tendo ciência das informações contidas neste **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**, eu aceito o convite para participar.

Eu, \_\_\_\_\_,  
RG: \_\_\_\_\_, data do nascimento: \_\_\_\_\_,  
endereço: \_\_\_\_\_,  
telefone: \_\_\_\_\_.

Rio Claro, 14 de março de 2011.

---

Professora tradutora/intérprete de Libras e Língua Portuguesa

---

---

**AUTORIZAÇÃO DA ESCOLA****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)**

O presente termo vem oficializar o pedido de autorização à Direção da Escola \_\_\_\_\_ para o desenvolvimento de pesquisa no 5º ano, turma "B", do ensino fundamental que ocorrerá durante o ano letivo de 2011. A pesquisa faz parte de um projeto de doutorado vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PGEM), do Instituto de Geociências e Ciências Exatas (IGCE), da Universidade Estadual Paulista (Unesp), câmpus de Rio Claro/SP. Seu objetivo é analisar as possibilidades de ensino e aprendizagem de matemática num ambiente baseado em aspectos visuais para estudantes surdos e ouvintes, do \_\_\_ ano, turma "\_\_\_", do ensino fundamental da Escola \_\_\_\_\_, no ano letivo de 2011.

Ao participante será possível solicitar a inclusão ou exclusão de informação em qualquer momento da pesquisa, sem implicação de qualquer natureza para o mesmo. Quanto aos benefícios pretendidos, espera-se contribuir para a apropriação de conceitos matemáticos e possibilitar ao estudante a constituir, cada vez mais, sua autonomia, interagindo de diferentes maneiras durante o seu processo de escolarização.

Não haverá nenhuma forma de benefício financeiro, entre as partes, seja pela cessão de espaço e/ou pelas atividades desenvolvidas. Os esforços ocorrerão no sentido de que essa pesquisa fortaleça a interação entre universidade e escola pública visando o desenvolvimento de práticas inovadoras para a sala de aula.

A Escola receberá uma cópia deste termo em que constam o telefone e o endereço do pesquisador responsável e da professora orientadora, podendo esclarecer quaisquer dúvidas, agora ou a qualquer momento posterior.

Agradecemos e enfatizamos que a participação da escola é de fundamental importância para a construção do conhecimento sobre educação matemática para turmas inclusivas nas escolas.

**DADOS DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL****Nome:** Elielson Ribeiro de Sales (RG: 1775376 SSP/PA)**Endereço completo:** Avenida 24 A, 1515 - 13506-900 - Bela Vista - Rio Claro-SP**Telefones:** (19) 3541-0876 ou (19) 8303-0747      **E-mail:** ersalles@gmail.com**Assinatura:****DADOS DA PROFESSORA ORIENTADORA****Nome:** Miriam Godoy Penteado**Instituição:** Departamento de Matemática (IGCE/Unesp)**Endereço completo:** Avenida 24 A, 1515 - 13506-900 - Bela Vista - Rio Claro-SP**Telefones:** (19) 3526-9381      **E-mail:** mirgps@rc.unesp.br**Assinatura:**

Declaro que fui devidamente esclarecido do projeto de pesquisa acima citado e entendi os objetivos e benefícios da participação da Escola e tendo ciência das informações contidas neste **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**, eu autorizo o desenvolvimento do Projeto "**PARA ALÉM DO OLHAR**".

Eu, \_\_\_\_\_, RG:  
 \_\_\_\_\_, data do nascimento: \_\_\_\_\_, endereço:  
 \_\_\_\_\_, telefone: \_\_\_\_\_.

Rio Claro, 14 de março de 2011.

\_\_\_\_\_  
 Diretor da Escola

Autorizo a reprodução xerográfica para fins de pesquisa.

Rio Claro, 13 de junho de 2013

---

Assinatura