



UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS – CCT
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO ENSINO
FUNDAMENTAL: UM ESTUDO DE CASO
COM ESTUDANTE CEGO**

LUI FELLIPPE DA SILVA BELLINCANTTA
MOLLOSI

JOINVILLE, 2013

**LUI FELLIPPE DA SILVA BELLINCANTTA
MOLLOSI**

**EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO ENSINO
FUNDAMENTAL: UM ESTUDO DE CASO COM
ESTUDANTE CEGO**

Trabalho de Graduação apresentado ao
Curso de Licenciatura em Matemática
do Centro de Ciências Tecnológicas,
da Universidade do Estado de Santa
Catarina, como requisito parcial para a
obtenção do grau de Licenciatura em
Matemática.

Orientadora: Tatiana Comiotto
Menestrina
Coorientador: Marnei Luis Mandler

**JOINVILLE-SC
2013**

B727e Mollossi, Luí Felipe da Silva Bellincantta

Educação Matemática no ensino fundamental:
um estudo de caso com estudante cego/
Luí Fellippe da Silva Bellincantta Mollossi. - 2013.
271 p. : il ; 30 cm

Orientadora: Tatiana Comiotto Menestrina
Coorientador: Marnei Luis Mandler
Bibliografia: p. 229 - 245

Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade do
Estado Santa Catarina, Centro de Ciências Tecnológicas,
Curso de Licenciatura em Matemática, Joinville, 2013.

1. Matemática ensino fundamental. 2. Educação
inclusiva. 3. Cegos Educação. I. Menestrina, Tatiana
Comiotto. II. Mandler, Marnei Luis III. Educação
Matemática no ensino fundamental: um estudo de caso
com estudante cego.

CDD 510.7

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL: UM ESTUDO DE CASO COM ESTUDANTE CEGO

Trabalho de Graduação apresentado ao Curso de Licenciatura em Matemática do Centro de Ciências Tecnológicas, da Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciatura em Matemática.

BANCA EXAMINADORA

Orientador (a):


(Dra. Tatiana Comiotto Menestrina)
Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC

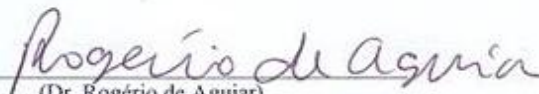
Coorientador:


(Ms. Manoel Luis Mandler)
Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC

Membro:


(Ms. Valdir Damázio Júnior)
Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC

Membro:


(Dr. Rogério de Aguiar)
Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC

Membro:


(Esp. Carla Maria Vidoto Knittel)
Associação Joinvillense para a Integração do Deficiente Visual -AJIDEVI

Joinville, 04 de Dezembro de 2013.

Dedico este trabalho a minha família, que inúmeras vezes se sacrificou para que eu pudesse prosseguir. Meus mais sinceros agradecimentos.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por estar presente todos os dias na minha vida e na vida da minha família.

A minha irmã, Angélica, por todos os seus conselhos, que sempre me indicaram o caminho correto.

A meu pai, Luis, por ter cedido o carro durante todos estes anos, facilitando minha locomoção.

Em especial a minha mãe, Maria Angelina, pelo seu altruísmo. Servindo muitas vezes de escudo de problemas externos e suportando tudo isto com um sorriso no rosto. Por acreditar em mim todos esses anos, e principalmente quando nem eu mesmo acreditava.

A minha amada namorada, Laura, por ter contribuído com este trabalho, auxiliando nas traduções, com ideias e incentivo. Por ser tão compreensiva e carinhosa, por partilhar de minhas angústias e medos, sendo além de namorada, uma amiga, me acompanhando em dias tempestuosos.

A minha orientadora Tatiana, primeiramente por ter aceitado me orientar mesmo que em águas incertas. Pela paciência e dedicação neste trabalho, que começaram com fichamentos sem formatação. Sempre presente nas etapas deste trabalho, que com muita sabedoria me conduziu até as últimas linhas.

Aos meus amigos desde os tempos de infância, Gilson e André. Que considero meus irmãos. Que foram os melhores parceiros, estando presente em todos os momentos, nas aventuras da infância, nos devaneios adolescentes e agora nos desafios da fase adulta. Sem dúvida

ensinamentos, que vão além das páginas dos livros.

Ao professor Marnei, por aceitar ser meu Coorientador e por todos os auxílios neste trabalho.

Ao professor Rogério e professor Valdir por aceitarem compôr a banca examinadora.

Quero agradecer a professora Karin, que auxiliou na coleta de dados.

A toda equipe da AJIDEVI, em especial as professoras: Carla, Suely e Neide, pela ajuda que prestaram no decorrer deste trabalho.

A professora Vânia, por tudo aquilo que me ajudou durante a execução deste trabalho

Epígrafe

“Ai daqueles que pararem com sua capacidade de sonhar, de invejar sua coragem de anunciar e denunciar. Ai daqueles que, em lugar de visitar de vez em quando o amanhã pelo profundo engajamento com o hoje, com o aqui e o agora, se atrelarem a um passado de exploração e de rotina.”

Paulo Freire

RESUMO

MOLLOSSI, Luí Fellippe da Silva Bellincantta. **Educação Matemática no ensino fundamental: um estudo de caso com estudante cego.** 2013. 170p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Matemática) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Joinville, 2013.

Este trabalho teve como objetivo geral construir alguns conceitos básicos sobre aritmética e geometria plana com um estudante cego do sétimo ano do ensino fundamental. Como objetivos específicos procurou-se desenvolver uma metodologia de ensino que permitisse explorar alguns conceitos básicos de aritmética e de geometria plana. Para construir estes conceitos foram utilizados materiais didático-pedagógicos existentes e outros criados exclusivamente para este fim, estimulando a aprendizagem através do lúdico. A pesquisa ainda teve como propósito, mostrar como os cegos são percebidos, desde os tempos remotos, a legislação que envolve esta deficiência e compreender quais as dificuldades que os estudantes cegos encontram no aprendizado de aritmética e geometria, assim como quais os materiais didático-pedagógicos são mais adequados para pessoas com esta deficiência. Para isso, foram realizadas pesquisa bibliográfica, observações, entrevistas com cegos e com professores deste estudante e planejadas 20 aulas de cerca de 2h e 15 min em média cada uma, abordando conteúdos diversos sobre as temáticas elencadas anteriormente. Foram também aplicados um pré-teste e um pós-teste para verificar o nível de aprendizagem do estudante com a utilização de diversos materiais didático-pedagógicos. Os dados foram coletados de julho de 2012 a novembro de 2013. A análise dos dados ocorreram através dos resultados obtidos em relação a aprendizagem específica de matemática (aritmética e geometria plana), dos dados coletados através das entrevistas com frequentadores da AJIDEVI, com professores do aluno cego, pais e através da observação. Foram criados dois materiais

foram criados dois materiais didáticos: um para trabalhar aritmética e outro para construir os conceitos de geometria com estudantes cegos.

Palavras-chave: Cegos. Ensino fundamental. Materiais didático-pedagógicos. Aritmética. Geometria

ABSTRACT

SOBRENOME, Nome Prenome do(s) autor(es). **Título do trabalho na língua estrangeira:** subtítulo na língua estrangeira. Ano de Realização. Número total de folhas. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em nome do curso) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Joinville, 2013.

This paper had as a general objective to build some basic concepts about arithmetic and plane geometry with a sightless student of the 7th grade of middle school. As specific objectives it was aimed to develop a methodology of teaching to explore some basic concepts of arithmetic and plane geometry. To build these concepts, existent didactic-pedagogical materials were used and other ones were created exclusively for this purpose, stimulating the learning through playful activities. The research had also the aim to show how sightless are noticed since remote times, the legislation that involves that deficiency, to understand what difficulties that the sightless students find when learning arithmetic and geometry, and also what kinds of didactic-pedagogical materials are more appropriate to people with this deficiency. Therefore, bibliographical researches, observations, interviews with sightless people and with this student's teachers were realized and 20 lessons of 2h and 15min, on average, were planned addressing various contents about the thematic already described. A pre-test and an after-test were also applied to verify the level of learning of the student with the utilization of various didactic-pedagogical materials. The information was collected from July, 2012 to November, 2013. The analysis of information occurred through the obtained results related to the specific learning of mathematics (arithmetic and plane geometry), of the information collected through the interviews with AJIVEVI's regulars, with the sightless students' teachers, parents and through observation. There were created two didactic materials: one to work arithmetic and the other one to build the geometry concepts with sightless students.

Key words: Sightless. Middle school. Didactic-pedagogical material. Arithmetic. Geometry.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Belisário pedindo esmola – Jacques Louis David.....	28
Figura 2: Código de Barbier.....	31
Figura 3: Representação da cela Braille.....	32
Figura 4: Transposição Didática.....	40
Figura 5: Calculadora de Saunderson.....	43
Figura 6: Reglete e punção.....	51
Figura 7: Cubaritmo.....	52
Figura 8: Soroban.....	53
Figura 9: Blocos lógicos.....	58
Figura 10: Material dourado.....	59
Figura 11: Material dourado.....	60
Figura 12: Disco de frações.....	61
Figura 13: Imagens formadas com o tangram.....	62
Figura 14: Esferas de neodímio.....	63
Figura 15: Cubo de neodímio.....	63
Figura 16: Cilindro de neodímio.....	64
Figura 17: Esfera de metal, não magnética.....	64
Figura 18: Multiplano.....	65
Figura 19: Placa de madeira.....	66
Figura 20: Polígono regulares produzidos com palitos de madeira.....	67
Figura 21: Cubo produzidos com palitos de madeira.....	68
Figura 22: Folha Braille.....	92
Figura 23: Resolução da equação $x-3=10$	92
Figura 24: Prova de Matemática do estudante cego.....	102
Figura 25: Estudante no jardim sensorial.....	104
Figura 26: Estudante com soroban.....	144
Figura 27: Número dez no soroban.....	147
Figura 28: Número sessenta feito pelo estudante.....	147
Figura 29: Número quinhentos e setenta e sete.....	149
Figura 30: Adição no soroban.....	151
Figura 31: Adição sugerida pelo estudante.....	153
Figura 32: Estudante marcou oitenta e sete.....	155
Figura 33: Indicador da mão direita sobre a conta de cinco unidades.....	160
Figura 34: Marcação do estudante.....	164
Figura 35: Indicador esquerdo sobre a última conta.....	166

Figura 36: Estudante errando a marcação dos números.....	173
Figura 37: Estudante com o material dourado.....	175
Figura 38: Estudante separando os conjuntos com três peça.....	176
Figura 39: As peças separadas em nove conjuntos de cinco.....	176
Figura 40: Os nove conjuntos organizados.....	180
Figura 41: Estudante contando as barras.....	181
Figura 42: Os números trinta e cinco e quarenta e quatro.....	182
Figura 43: O número setenta e nove.....	183
Figura 44: A placa da centena com dez barras de dezena.....	185
Figura 45: Número oitenta.....	185
Figura 46: Número cento e cinquenta.....	191
Figura 47: Estudante contando.....	193
Figura 48: Estudante montando o vinte e cinco.....	195
Figura 49: Quarenta e nove.....	197
Figura 50: Estudante discente verificando o número.....	199
Figura 51: Discente trocando as peças unitárias por uma barra.....	202
Figura 52: Estudante tocando o quadrado menor.....	202
Figura 53: Discente contando apenas dois lados e a diagonal.....	202
Figura 54: Tocando a borda do retângulo maior.....	204
Figura 55: Forma de contagem usada pelo discente.....	208
Figura 56: Retângulo parcialmente preenchido.....	209
Figura 57: Discente tocando área vazia.....	211
Figura 58: Nova formação das peças.....	212
Figura 59: Triângulo.....	213
Figura 60: Discente contando o hexágono.....	215
Figura 61: Contando os lados do quadrado.....	215
Figura 62: Estudante tateando o polígono de nove lados.....	216
Figura 63: Lado dividido por duas tampas de garrafa.....	219

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Linha do tempo.....	36
Tabela 2: Representação de alguns números em Braille.....	49
Tabela 3: Representação de alguns números em Braille.....	50
Tabela 4: Representação de uma adição em Braille.....	50
Tabela 5: Ábaco.....	54
Tabela 6: Participantes da pesquisa.....	75
Tabela 7: Respostas do aluno.....	79
Tabela 8: Resumo das aulas ministradas ao estudante cego.....	80
Tabela 9: Número de alunos com baixa visão e com cegueira pertencentes às escolas municipais de Joinville.....	94
Tabela 10: Escolas municipais com deficientes visuais.....	96
Tabela 11: Número de entrevistados conforme a deficiência.....	109
Tabela 12: Perfil dos entrevistados.....	109
Tabela 13: Acertos em relação aos exercícios.....	119
Tabela 14: Número de acertos em cada aula.....	143
Tabela 15: Pós-teste.....	222

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	21
 1 DEFINIÇÕES E LINHA DO TEMPO: UM HISTÓRICO SOBRE A CEGUEIRA.....	25
1.1 Definições.....	25
1.2 Aspectos históricos - a memória das pálpebras.....	25
1.2.1 Povos primitivos.....	25
1.2.2 Na Idade Antiga.....	26
1.2.3 Na idade Média.....	27
1.2.4 Renascimento.....	29
1.2.5 Do velho para o novo mundo.....	33
1.2.6 A realidade brasileira.....	33
 2 O ESTUDANTE CEGO E O APRENDIZADO EM MATEMÁTICA.....	39
2.1. Matemáticos cegos.....	42
2.2 Metodologias utilizadas	45
2.3 Alguns recursos didáticos para os estudantes cegos.....	47
2.3.1 Sistema Braille.....	48
2.3.1.1 Reglete.....	50
2.3.2 Cubaritmo.....	51
2.3.3 Soroban.....	52
2.3.3.1 Ábaco	54
2.3.4 Conceitos de Geometria através do corpo.....	57
2.3.5 Blocos lógicos.....	57
2.3.6 Material dourado ou Material de Montessori.....	59
2.3.7 Discos de frações.....	60
2.3.8 Tangran.....	61
2.3.9 Peças imantadas.....	62
2.3.10 Multiplano.....	64
2.3.11 Placa de madeira.....	66
2.3.12 Polígonos regulares e cubo com palitos de madeira.....	67
2.4 O professor e o ensino de matemática para cegos.....	68
 3. PROPOSTA PARA O ENSINO DE CONTEÚDOS DE GEOMETRIA PLANA E ARITMÉTICA A ESTUDANTES CEGOS.....	73

3.1 O estudo de caso.....	73
3.2 Perfil do estudante.....	74
3.3 Demais participantes da pesquisa.....	75
3.4 Procedimentos adotados.....	76
3.4.1 Processos adotados ao longo do percurso.....	76
3.4.2 Observação.....	77
3.4.3 Entrevista.....	78
3.4.4 Pré-teste.....	78
3.4.5 Aulas ministradas.....	79
3.5 Procedimento das análises de resultados.....	83
3.6 Descrição dos procedimentos realizados a partir dos materiais concretos.....	84
4. DESCRIÇÕES DAS AÇÕES DESENVOLVIDAS: DIÁRIO DE BORDO.....	93
5. ANÁLISE DOS RESULTADOS ALCANÇADOS.....	109
5.1 Análise das entrevistas com estudantes na AJIDEVI.....	109
5.2 Análise das observações na escola regular.....	119
5.3 Análise do pré-teste.....	119
5.4 Entrevista com a Professora de matemática.....	121
5.5 Entrevista Professora de Braille.....	133
5.6 Entrevista com a mãe.....	142
5.7 Análise das aulas ministradas.....	143
5.8 Análise do Pós-teste	221
CONCLUSÃO.....	225
REFERÊNCIAS.....	229
APÊNDICES.....	247
APÊNDICE A – ROTEIRO DA ENTREVISTA Professora. AJIDEVI.....	247
APÊNDICE B – ROTEIRO DA ENTREVISTA Professora. Matemática.....	249
APÊNDICE C – ROTEIRO DA ENTREVISTA Frequentadores da AJIDEVI.....	251
APÊNDICE D – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	253

INTRODUÇÃO

Visando melhorar o ensino de matemática para os estudantes e considerando a diversidade inerente de cada ser humano, é preciso saber ensinar todos os estudantes presentes em salas de aula. Para isso, os professores costumam utilizar atividades lúdicas e materiais concretos e manipulativos. Todavia, estas metodologias foram pensadas para ensinar os estudantes de comportamento típico que se enquadram dentro de certo padrão em salas de aula do ensino regular. E se o estudante não está incluído neste grupo, será que estas atividades iriam funcionar plenamente? Pensando sob esta ótica, como ensinar certos conteúdos a um estudante sem acuidade visual? É indispensável pensar em outra abordagem, para podermos incluir este estudante no processo de ensino e aprendizagem.

Neste sentido, a motivação para esta pesquisa é retratada conforme a citação de Bujes (2007, p. 17)

A pesquisa nasce sempre de uma preocupação com alguma questão, ela provém, quase sempre, de uma insatisfação com resposta que já temos, com explicações das quais passamos a duvidar, com desconfortos mais ou menos profundos em relação a crenças que, em algum momento, julgamos inabaláveis. Ela se constituiu na inquietação.

Percebendo este fato, fez-se necessário pesquisar além dos saberes ensinados durante o curso de Licenciatura em Matemática. Este Trabalho de Graduação desenvolveu uma pesquisa que aborda a necessidade de entender as dificuldades dos estudantes cegos no aprendizado de matemática, mais especificamente aritmética e geometria. A partir desta compreensão elaborou-se uma metodologia para ensinar estes conteúdos.

Estamos falando aqui do trabalho do pesquisador, como aquele que transforma, em primeiro lugar, a si mesmo: aquele que, como o filósofo, é chamado

a ultrapassar não só o senso comum, ordinário ou acadêmico, mas ultrapassar a si mesmo, a seu próprio pensamento (FISCHER, 2007, p. 49).

Este trabalho focou em atender aqueles estudantes que ou são cegos congênitos ou perderam a visão antes do ingresso na educação infantil, pois estes demonstraram possuir mais óbices para compreender os conceitos matemáticos, quando utilizado apenas quadro e giz em aulas expositivas (ensino tradicional), desta forma necessitando de recursos didáticos específicos.

No caso de alunos de baixa visão eles podem utilizar lupas e telescópios, atuando da mesma maneira que os demais estudantes. Ou seja, a formação de conceitos aritméticos e geométricos destes discentes pode ser equivalente a dos videntes, embora encontrem mais entraves do que os de comportamento típicos.

Diferentemente dos estudantes com baixa visão, os cegos congênitos aprendem usando outros sentidos. Como não se perguntar de que forma eles interpretam conceitos geométricos e aritméticos? Será que as metodologias educacionais utilizadas são capazes de ensinar estes conceitos?

Dentro deste contexto, como objetivo geral deste Trabalho de Graduação – TGR nos propomos a analisar os conceitos básicos de aritmética e geometria plana do estudante cego do sétimo ano do ensino fundamental.

Além disso, destacamos os objetivos específicos que nortearam este trabalho:

- Analisar as principais dificuldades que o estudante cego tem em relação ao ensino de matemática;
- Pesquisar a metodologia utilizada no ensino de estudantes cegos no sistema regular de ensino;
- Verificar quais as formas alternativas para ensinar ao aluno cego noções de geometria plana;
- Oportunizar ao aluno cego conhecimentos básicos sobre aritmética através da manipulação de materiais concretos;
- Construir com estudante cego conceitos básicos de geometria plana e aritmética;
- Utilizar materiais didáticos concretos existentes para ensinar os conceitos de perímetro, área e polígonos com o estudante do sétimo ano do ensino fundamental;

- Construir conceitos de aritmética básica através de materiais didáticos pedagógicos manipulativos existentes;

- Criar materiais didático-pedagógicos manipulativos para a construção de conceitos básicos de aritmética e geometria.

- Avaliar juntamente com o estudante cego, o material didático concreto utilizado.

Buscando beneficiar os estudantes não videntes, foi elaborada ao longo deste trabalho uma metodologia para construção dos conceitos fundamentais de aritmética e de geometria plana. Partiu-se inicialmente de uma busca junto a Secretaria Municipal de Educação da cidade de Joinville, do número de deficientes visuais (D.V.) que frequentam o ensino regular. Concomitantemente realizou-se uma varredura nas produções científicas existentes sobre o tema, efetuando-se fichamentos das mesmas.

Posteriormente procurou-se a Associação Joinvilense para a Integração do Deficiente Visual (AJIDEVI) com o objetivo de rastrear as dificuldades dos estudantes em relação a conceitos matemáticos.

Em meados de 2013, visitaram-se as escolas que possuíam estudantes cegos, conforme orientação e permissão da Secretaria de Educação do Município, para verificar a disponibilidade de horários, para observações das aulas de matemática e estabelecer um cronograma de aplicação das aulas a serem ministradas com o estudante cego e autorização dos pais para realizar este estudo de caso.

Este trabalho de graduação é um Estudo de Caso, pois foi selecionado apenas um estudante cego congênito que é o único da rede municipal, no ensino fundamental (EF), que não apresenta nenhuma outra deficiência conjunta.

Logo a seguir visitou-se a escola que possui a sala de atendimento educacional especializado (AEE) frequentado pelo discente cego. A partir deste contato e das observações iniciais, foram ministradas as aulas neste espaço. Como também entrevistas com a professora de matemática da escola regular e a com a professora de Braille¹ da AJIDEVI.

Foi realizado um pré-teste para verificar o conhecimento do educando. Como foram percebidas muitas dificuldades por parte do

¹ “O Sistema Braille é um sistema de leitura e escrita tátil que consta de seis pontos em relevo, dispostos em duas colunas de três pontos. Os seis pontos formam o que convencionou chamar de “*cela Braille*””(BRANDÃO, 2013, p.32).

estudante, quanto a conteúdos básicos e devido as suas inúmeras faltas, decidiu-se acrescentar mais aulas semanais também na AJIDEVI.

No que se refere à aritmética, foram utilizados o soroban e também o material dourado para o ensino da adição, subtração, multiplicação e divisão, assim como, fixação de conceitos do sistema posicional de numeração (unidades e dezenas).

Em relação à geometria, que é um conteúdo que exige uma representação visual, torna-se muito mais complexa sua aprendizagem para o estudante cego internalizar, já que necessita de uma correlação mais prática e concreta. Além disso, segundo Pavanello (1993) é um assunto que geralmente está no final do planejamento dos professores e muitas vezes são ministrados de forma muito rápida e vaga, devido a uma falta de aprofundamento nesta temática por parte dos docentes. Para esta pesquisa, no ensino de geometria plana, utilizaram-se placas com quadriláteros em baixo relevo, peças imantadas e formas geométricas feitas com palitos de madeira.

Neste trabalho de graduação, na parte do referencial teórico abordaram-se os aspectos históricos que envolvem a cegueira, fez-se um apanhado sobre a evolução dos conceitos e o desenvolvimento das concepções sobre esta temática. Posteriormente, foi discutido de que forma a cegueira influencia no aprendizado de matemática, que metodologias são utilizadas para ensinar aritmética e geometria para estudantes cegos e como o professor se comporta diante do desafio de ensinar um estudante sem acuidade visual.

Após o desenvolvimento das aulas com o estudante selecionado, foi aplicado um pós-teste para avaliar sua aquisição de conhecimento e foi realizada uma entrevista informal com a mãe do discente, para identificar as lacunas existentes sobre o perfil socio-educativo-histórico deste aluno, ainda não identificados com as demais metodologias para alunos cegos e de baixa visão.

Ao final de todo esse processo, com todo o conhecimento adquirido com a produção científica utilizada nesta pesquisa e com as dificuldades percebidas no decorrer das aulas, criou-se um novo material didático pedagógico a fim de possibilitar a construção de conceitos matemáticos (aritmética e geometria).

1 DEFINIÇÕES E LINHA DO TEMPO: UM HISTÓRICO SOBRE A CEGUEIRA

1.1 DEFINIÇÕES:

Antes de descrever os aspectos históricos da cegueira e da educação para cegos, deve-se definir cegueira e baixa visão. Para este trabalho de graduação irá se utilizar as definições de BRASIL (2006, p. 18):

Baixa Visão: É a alteração da capacidade funcional da visão, decorrente de inúmeros fatores isolados ou associados, tais como: baixa acuidade visual significativa, redução importante do campo visual, alterações corticais e/ou de sensibilidade aos contrastes, que interferem ou que limitam o desempenho visual do indivíduo. A perda da função visual pode se dar em nível severo, moderado ou leve, podendo ser influenciada também por fatores ambientais inadequados.

Cegueira: É a perda total da visão, até a ausência de projeção de luz. Do ponto de vista educacional, deve-se evitar o conceito de cegueira legal (acuidade visual igual ou menor que 20/200 ou campo visual inferior a 20° no menor olho), utilizada apenas para fins sociais, pois não revelam o potencial visual útil para a execução de tarefas.

Principiando com a origem da palavra cegueira, temos Carvalho (2006) que a define como uma palavra de origem latina *caecatio*, *onis* da qual o significado aproxima-se de “perturbação ou ignorância”.

1.2 ASPECTOS HISTÓRICOS – A MEMÓRIA DAS PÁLPEBRAS:

Ao longo dos séculos as pessoas cegas eram tratadas de diferentes formas pela sociedade na qual estavam inseridas. Estas compreensões foram sendo mudadas através dos tempos.

1.2.1 POVOS PRIMITIVOS:

Em sociedades primitivas, sendo estas normalmente nômades (precisavam se deslocar de acordo com os fatores naturais) era importante para a tribo que seus membros fossem independentes, capazes de cuidar de si mesmos e de cooperarem com o grupo. Então, não se tinha espaço para cegos, pois requeria cuidados especiais. Por este motivo as pessoas deficientes eram eliminadas. Essa afirmação é reforçada por Bianchetti (1998, p. 28):

É indispensável que cada um se baste por si e ainda colabore com o grupo. É evidente que alguém que não se enquadra no padrão social e historicamente considerado normal, quer seja decorrente do seu processo de concepção e nascimento ou impingido na luta pela sobrevivência, acaba se tornando um empecilho, um peso morto, fato que o leva a ser relegado, abandonado, sem que isto cause os chamados “sentimentos de culpa” característicos da nossa fase histórica.

Entretanto, o aniquilamento de pessoas cegas não acontecia apenas pelas dificuldades de sobrevivência que existiam na época. Também acreditavam que as pessoas cegas eram possuídas por espíritos malignos e possuir vínculos com essas pessoas constituía em ter ligações com tais espíritos (MECLOY, 1974).

1.2.2 NA IDADE ANTIGA:

Foi no Egito antigo que foi encontrado um dos documentos médicos mais importantes do mundo, o papiro Ebers. Foi descoberto pelo egiptólogo alemão Georg Moritz Ebers. O papiro que data aproximadamente de 1550 a.C. é um dos primeiros documentos a falar sobre deficientes. Além disto, em seu parágrafo 356 cita-se cegueira como uma doença. Neste mesmo documento ainda são expostas ‘curas’ para a cegueira onde eram utilizadas a mistura de ervas, órgãos de animais e magia (GUGEL, 2007).

Contudo, por volta de 1100 a. C. havia outro olhar a respeito da condição dos cegos. Os cegos eram discriminados, embora fossem compreendidos de forma diferente do que dos indivíduos com outras

deficiências. Dependendo da cultura eram considerados oráculos, profetas e adivinhos e esta condição era considerada uma benção divina (TELFORD e SAWREY, 1977, p. 467-468).

Na Grécia existiam dois procedimentos destinados aos cegos. Um destes se caracterizava por não aceitar qualquer tipo de deficiência. Franco e Dias (2005, p. 2) descrevem o que ocorria em Atenas e Esparta.

Em Atenas, os recém-nascidos com alguma deficiência eram colocados em uma vasilha de argila e abandonados. Já em Esparta, onde o cidadão pertencia ao Estado, os pais tinham o dever de apresentar seus filhos perante os magistrados em praça pública; as crianças com deficiências eram consideradas subumanas, o que legitimava sua eliminação ou abandono, atitudes perfeitamente coerentes com os ideais atléticos e clássicos que serviam de base à organização sociocultural dos espartanos.

A segunda forma de tratamento, utilizada na Grécia, foi mencionada por Souza (2012), sendo esta restrita aos cegos que eram de famílias ricas e que possuíam vínculos com templos. Estes, segundo Souza (2012, p. 3), provenientes de “famílias aristocráticas que possuíam um de seus membros cegos os levavam aos templos de Morfeu (deus grego do sono), para serem curados devido à crença grega de que a cegueira se afastaria do corpo do doente durante seu estado de sono”. Da Grécia tem-se também o famoso oráculo de Delfos. O profeta Tirésias, segundo a lenda, foi cegado por Hera e então recebeu o dom de prever o futuro.

1.2.3 NA IDADE MÉDIA:

De acordo com Mecloy (1974) e Amaral (1995) a cegueira na idade média era utilizada como punição em crimes nos quais existia a participação dos olhos, delito contra os deuses e transgressão dos preceitos do matrimônio.

O imperador bizantino Leão III, no século VIII, decretou que crimes de lesa majestade seriam penalizados com a retirada dos olhos e deformação corporal (SOUZA, 2012).

Um famoso incidente desta época, citado por Souza (2012), foi a determinação de retirar os olhos de Belisário, grande general romano no ano de 505 d.C. por traição. Belisário era considerado um herói na luta contra os ostrogodos, mas após se tornar cego, passou à viver a margem da sociedade.

Figura 1- Belisário pedindo esmola – Jacques Louis David



Fonte: GUGEL (2007)

Outro episódio foi o que fez o imperador de Constantinopla, Basílio II, que mesmo tendo vencido os búlgaros em Belasitzta no século XI, ainda mandou retirar os olhos de quinze mil búlgaros que sobreviveram à batalha. Ele ainda ordenou que retornassem a Bulgária. Para isto a cada cem homens, um tinha um olho resguardado para servir de guias aos outros (MECLOY, 1974; SOUZA 2012).

Na Idade Média a igreja tinha muita influência, desta forma, impunha seus dogmas e concepções. No século XVIII, de acordo com Pereira (2009, p. 5), a igreja interpretava que “corpos e condutas que se destacassem por alguma diferença em relação ao padrão vigente eram imediatamente atribuídos a alguma ligação com o demônio” tal

pensamento fez com que milhares de pessoas deficientes fossem levadas a fogueira.

Ainda, na Idade Média a primeira instituição para tratamento de pessoas cegas, o asilo de *Quinze-Vingts*, foi fundada por Luis IX, em Paris no ano de 1260. O *Quinze-Vingts*, de acordo com Franco e Dias (2005), foi criado para cuidar dos trezentos soldados franceses que tiveram os olhos retirados pelos sarracenos no período das cruzadas. Segundo Gugel (2007, p. 5) o *Quinze-Vingts* significa o produto entre os números quinze e vinte que resulta em trezentos, fazendo alusão aos soldados que tiveram os olhos arrancados. Lorimer (1996), também assegura que esta iniciativa foi o primeiro caso de tratamento médico de soldados cegos em batalha. Entretanto, Dall'Acqua (1997) discorda da bibliografia apontando que o referido asilo foi criado para retirar os cegos franceses que viviam como mendigos pelas ruelas de Paris, e não um local para os soldados franceses que ficaram cegos.

O resultado das cruzadas, não foi apenas em relação a criação do asilo *Quinze-Vingts*, mas teve influência na mudança de concepção da igreja em relação aos cegos (PEREIRA, 2009).

As cruzadas, que ocorreram entre os séculos XI e XIII, constituíam-se em um movimento religioso, que envolvia também interesses financeiros e políticos. Eram expedições de cristãos para libertar a Terra Santa dos mulçumanos, definidas como “movimento religioso, uma guerra santa contra qualquer grupo considerado inimigo da Cruz” (PEREIRA, 2009, p. 6).

Como resultado de batalhas militares, muitas pessoas morreram e outras milhares ficaram com sequelas da guerra: mutilações, cegueira, loucura. A igreja não poderia mais sustentar a concepção que a cegueira tinha correlação com o demônio, afinal foi lutando por Deus que as pessoas ficaram cegas (PEREIRA, 2009).

1.2.4 RENASCIMENTO:

Graças à influência do renascimento, na Europa do século XVI, surgiram pessoas que buscavam explicações além das baseadas em acontecimentos divinos. Os primeiros a estudar as causas das deficiências foram os médicos Cardano e Paracelso. Eles chegaram a considerar as deficiências como doenças, fazendo com que as deficiências virassem objeto de estudo da medicina, dando o primeiro passo para o fim do misticismo que envolvia pessoas deficientes (BIANCHETTI, 1998; MANTOAN, 1989; SILVA e DESSEN, 2001).

Em 1745 nasceu na França, Valentin Haüy, que de acordo com o site Association Valentin Haüy (2013) foi o primeiro professor de cegos. Haüy fundou em 1785 o Instituto de crianças cegas, (primeira escola dedicada ao ensino para cegos). Esse interesse em ajudar os cegos por parte de Haüy surgiu em 1771, quando ele viu uma apresentação de teatro de um grupo de cegos na Feira de St. Ovid. Na peça os atores estavam vestidos de bobos da corte e zombavam da realidade vivida pelos cegos em Paris. O aborrecimento de Haüy foi tamanho que ele decidiu fundar um instituto para educar e profissionalizar os cegos (SOUZA, 2012).

No Instituto era ensinada a leitura estátil, as letras do alfabeto eram impressas em relevo para serem sensíveis ao toque. No entanto, é importante salientar que o método de Haüy permitia apenas a leitura. O Instituto foi legalizado em 1791 pela 29ª reunião representativa da França. Em 1815 passou a chamar Instituto Real para Jovens Cegos e posteriormente Instituto Nacional para Jovens Cegos (AVH, 2013; SOUZA, 2012).

Haüy dirigiu o Instituto até fevereiro de 1802. Disposto a continuar lecionando para cegos, em 1803 fundou uma escola particular, o Museu dos Cegos. Até que em 1806 foi convidado por Alexandre I, czar da Rússia, para fundar em São Petersburgo uma escola para cegos, onde permaneceu por onze anos. Retornou para Paris em 1817 e morreu em 1822 (AVH, 2013; SOUZA 2012).

Na França, neste mesmo período viveu Nicolas Marie Charles Barbier de La Serre. Barbier é considerado o precursor do método Braille. Barbier estudou na academia militar da França. Com a revolução de 1789, foi para os Estados Unidos, e segundo o site Association Valentin Haüy (2013) trabalhou como agrimensor. Segundo Souza (2012), Barbier quando morou nos Estados Unidos se dedicou a aperfeiçoar códigos secretos militares.

Quando voltou a França, Barbier desenvolve o procedimento de “leitura noturna”, criado para transmitir códigos secretos militares. O código era baseado na combinação de doze pontos talhados em relevo, que representavam trinta e seis fonemas, assim mensagens poderiam ser lidas no escuro com as pontas dos dedos. Barbier pensou neste método baseado em suas experiências de guerra. De acordo com o site Brailleur (2013), Barbier viu uma tropa ser aniquilada pela utilização de uma lâmpada para ler uma mensagem, a luz emitida pela lâmpada entregou a posição da tropa e esta foi dizimada (SOUZA, 2012; FRANCO E DIAS, 2005; BRAILLER, 2013).

Figura 2 - Código de Barbier



Fonte: Brailier (2013), acessado em agosto de 2013

O primeiro contato entre o Instituto e Barbier ocorreu em 1819 no museu da ciência e indústria. Os estudantes, que na época ainda utilizavam o método de Haüy, (lento e que só permitia a leitura) foram apresentados ao método de Barbier que era mais rápido e ainda possibilitava a escrita. O método começou a ser adotado pelo Instituto em 1821 (LEMOS et al, 1999, AVH, 2013; BRAILLER, 2013).

Os estudantes ficaram entusiasmados com o novo método. Um estudante em particular ficou tão interessado com as novas possibilidades oriundas do método de Barbier que o aprendeu rapidamente o ensinou a seus amigos cegos. Este estudante era Louis Braille, na época com doze anos. Além de reconhecer as vantagens do novo método, este estudante também percebeu suas falhas. De acordo com Lemos et al (1999, p. 11) Braille inferiu que:

O método não permitia conhecimento de ortografia, pois os sinais representavam somente sons; não havia símbolos para pontuação, acentos, números, símbolos matemáticos e notação musical; e, principalmente, a complexidade de combinações tornava a leitura difícil e lenta.

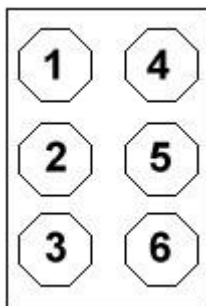
Braille propôs algumas alterações ao diretor do Instituto e ao próprio Barbier, entretanto Barbier não aprovou as mudanças, ele não queria ouvir críticas sobre o seu método. Braille decidiu a melhorar o método de Barbier, passou a se dedicar na criação de um novo método. Em outubro de 1824 com quinze anos, Louis revelou seu método para o Instituto: um sistema de relevo, “com 63 combinações que

representavam todas as letras do alfabeto, acentuação, pontuação e sinais matemáticos” (LEMOS et al, 1999, p. 12).

No ano de 1837 foi publicada a estrutura do sistema Braille, que é utilizada até hoje (LEMOS et al, 1999; FRANCO e DIAS, 2005, SOUZA, 2012). O sistema Braille segundo Brandão (2013, p. 32):

É um sistema de leitura e escrita tátil que consta de seis pontos em relevo, dispostos em duas colunas de três pontos. Os seis pontos formam o que convencionou chamar de “*cela Braille*”. Para facilitar a sua identificação, os pontos são numerados da seguinte forma: do alto para baixo, coluna da esquerda: pontos 1-2-3 do alto para baixo, coluna da direita: pontos 4-5-6

Figura 3 - Representação da cela Braille



Fonte: Brandão (2013)

Os estudantes adotaram o sistema criado por Braille, que possibilitava aos estudantes: “tomar notas em classe, aprender ortografia, redigir composições, copiar livros, fazer ditados, corresponder-se entre si, enfim, podiam registrar seus sentimentos e impressões” (LEMOS et al, 1999, p. 12).

Louis Braille passou o resto de sua vida lutando para que o seu sistema fosse reconhecido. Somente em 1843 o sistema substituiu o antigo método de Haüy e passou a ser o método oficial de ensino de cegos no Instituto, o que possibilitou sua expansão por toda a Europa (LEMOS et al, 1999).

Em 1854, dois anos depois da morte de Louis Braille, a assembleia da França reconheceu o método Braille como “Método Oficial de Comunicação para Cegos na França”. No ano de 1877, em Paris, foi realizado o I Congresso Internacional de Ensino, com a presença de onze países europeus e os Estados Unidos, onde foi decretado que o sistema Braille como “Sistema Padrão Universal de Ensino para Cegos” (FRANCO e DIAS, 2005).

1.2.5 DO VELHO PARA O NOVO MUNDO:

Nos Estados Unidos em 1829 foi criado em Watertown no estado de Massachusetts o “New England Asylum for the Blind” o primeiro instituto para cegos nas Américas, hoje é nomeado “Perkins Institute for the Blind”. Três anos depois foi fundado o “New York Institute Education for the Blind” atualmente denominado “New York Institute for Special Education”. Ambos os institutos foram criados a partir de iniciativa privada, com compleição filantrópica (FRANCO e DIAS, 2005; SOUZA, 2012).

A primeira escola financiada pelo governo norte americano surgiu em 1837, titulado “Ohio School for the Blind”, hoje titulada “Ohio State School for the Blind”. De com Mazzotta (1996) *apud* Franco e Dias, (2005, p. 4), a fundação de uma escola pública para o ensino de cegos fomentou a “sociedade americana para uma reflexão em relação à obrigação do Estado para com a educação das pessoas com deficiência” (OSSB, 2013).

1.2.6 A REALIDADE BRASILEIRA:

No Brasil, segundo Lemos e Ferreira (1995, p. 1),

Remonta a agosto de 1835 a primeira demonstração oficial de interesse pela educação das pessoas portadoras de deficiência visual [...] quando o Conselheiro Cornélio Ferreira França, deputado pela Província da Bahia, apresentou à Assembleia Geral Legislativa projeto para a criação de uma “Cadeira de Professores de Primeiras Letras para o Ensino de Cegos e Surdos-Mudos, nas Escolas da Corte e das Capitais das Províncias não aprovado, por ser fim

de mandato e seu idealizador não ter sido reeleito”.

Uma nova tentativa ocorreu em 1844, mas o cego José Alves de Azevedo, foi para Paris estudar no Instituto Real para Jovens Cegos. Permaneceu no Instituto francês por oito anos e ao retornar ao Brasil passou a lutar pela criação de uma escola moldada para cegos e a espalhar o método Braille (LEMOS e FERREIRA, 1995; SOUZA, 2012).

José ensinou Braille à Adèle Marie Louise Sigaud, filha do médico da Imperial Câmara, José Francisco Xavier Sigaud, um francês naturalizado brasileiro. Xavier percebeu que o professor de sua filha possuía aptidão para o ensino e resolveu apoiá-lo na elaboração de “uma escola para pessoas cegas nos moldes da parisiense” (LEMOS e FERREIRA, 1995, p. 1). Xavier através do barão do Rio Bonito conseguiu uma reunião com o imperador D. Pedro II, onde José Alves de Azevedo apresentou o método Braille. O imperador, segundo Lemos e Ferreira (1995, p. 2), “ao vê-lo escrevendo e lendo em Braille, teria exclamado: A cegueira não é mais uma desgraça”.

Em janeiro de 1853, José Sigaud e José Alves de Azevedo entraram com a proposta para a criação de uma escola para cegos. A moção explicitava que a escola experimentalmente teria vinte e cinco vagas e demandava a quantia de quinze contos de réis anualmente. Então em 12 de setembro de 1854, o decreto imperial de nº 1.428 criou o Imperial Instituto dos Meninos Cegos, inaugurado em 17 de setembro daquele ano, com presença do imperador e da imperatriz. José Alves de Azevedo não pode presenciar a inauguração da escola, havia falecido em março daquele ano. José Sigaud foi nomeado o primeiro diretor do Instituto, ocupou o cargo até quando veio a falecer em novembro de 1856 (LEMOS e FERREIRA, 1995; SOUZA, 2012).

Com a Proclamação da República em novembro de 1889, extinguiu-se o nome imperial, então em janeiro de 1890 o Imperial Instituto dos Meninos Cegos passou a se chamar Instituto Nacional dos Cegos e em janeiro de 1891 obteve seu nome definitivo, com o escopo de homenagear seu terceiro diretor foi denominado Instituto Benjamin Constant (LEMOS e FERREIRA, 1995).

Surgiram na década de 1920 as primeiras entidades que buscavam garantir os direitos dos cegos no Brasil. Em 1924 foi criada a União de Cegos do Brasil, em 1925 a Sociedade Aliança dos Cegos e

em 1926 o Instituto Pestalozzi, todas situadas na então capital, Rio de Janeiro (SOUZA, 2012).

A partir de 1930 deu-se o início do desenvolvimento de novos institutos nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul, Bahia e Pernambuco (SOUZA, 2012).

A possibilidade de atendimento de cegos no ensino regular surgiu após 1950, os acontecimentos que influenciaram esta mudança foram a Segunda Guerra Mundial e a Declaração Universal dos Direitos Humanos. Como consequência da guerra, milhares de pessoas ficaram mutiladas e se fez necessário criar “programas sociais para reintegrar essas pessoas à sociedade” (FRANCO; DIAS, 2005, p. 4). Este movimento é o processo de integração, que, segundo Brasil (1994b, p. 18), “é um processo dinâmico de participação das pessoas num contexto relacional, legitimando sua interação com o meio físico e social”.

Os primeiros direitos para ajudar a integração das pessoas com deficiência na sala de aula regular surgiram em 1961, com a Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional com a lei nº 4.024/61. Nela apareceu à expressão “educação de excepcionais”, a partir deste ano começou a se desenvolver mais programas e leis em prol dos deficientes.

Em 1981 a ONU instituiu como Ano Internacional das Pessoas Deficientes e instituiu em 1983 a Década das Pessoas Deficientes, para mostrar ao mundo a importância das questões referentes às pessoas deficientes (PEREIRA, 2009; FRANCO e DIAS, 2005).

O processo de inclusão das pessoas com deficiência começou, segundo Franco e Dias (2005) quando aconteceu a Conferência Mundial de Educação para todos (1990) e com a Declaração de Salamanca de Princípios, Política e Prática para as Necessidades Educativas Especiais (1994). A inclusão de acordo com (SASSAKI, 1997, p. 41) “é o processo pelo qual a sociedade se adapta para poder incluir, em seus sistemas sociais gerais, pessoas com necessidades especiais e, simultaneamente, estas se preparam para assumir seu lugar na sociedade”.

Nesta perspectiva, é importante salientar a mudança da palavra integração para inclusão. Fávero (2004) *apud* Castilho (2013, p. 2), pondera que:

A diferença entre as palavras integração e inclusão, embora contenham a mesma ideia de inserir quem está excluído, qualquer que seja o

motivo. Explica que na integração “a sociedade admite a existência de desigualdades sociais e, para reduzi-las *permite* a incorporação de pessoas que consigam “adaptar-se”, por méritos exclusivamente seus. Ainda, a integração pressupõe a existência de grupos distintos que podem vir a se unir”. Por sua vez, a inclusão “significa, antes de tudo, “deixar de excluir”. Pressupõe que *todos* fazem parte de uma mesma comunidade e não de grupos distintos. Assim, para “deixar de excluir” a *inclusão* exige que o Poder Público e a sociedade em geral ofereçam as condições necessárias para *todos*”.

Segue na tabela 1 uma linha do tempo, com os principais acontecimentos referentes à Educação para Cegos a partir do século XVIII.

Tabela 1: Linha do tempo

ANO	FATO	DESCRIÇÃO
1785	Inauguração do Instituto Real dos Jovens Cegos de Paris	Valentin Hauv fundou a primeira escola do mundo destinada à educação de pessoas cegas
1824	Criação do método Braille	Louis Braille, aluno do instituto inventou o sistema Braille. Em 1837 foi concluída sua estrutura básica, ainda hoje utilizada.
1854	Criação Instituto Benjamin Constant	O Instituto Benjamin Constant foi criado pelo Imperador D. Pedro II através do Decreto Imperial n.º 1.428, de 12 de setembro de 1854. Este foi o primeiro passo concreto no Brasil para garantir ao cego o direito à cidadania.
1877	Congresso Internacional em Paris	Neste congresso com a presença de onze países europeus e os Estados Unidos, foi estabelecido que o Sistema Braille deveria ser adotado de forma

		padronizada como método universal de ensino para pessoas cegas.
1961	LDB/61 – primeiros direitos	O atendimento educacional às pessoas com deficiência passa ser fundamentado pelas disposições da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 4.024/61, e nela apareceu a expressão “educação de excepcionais”.
1971	Lei nº 5.972/71	A Lei nº. 5.692/71, que altera a LDBEN de 1961. O artigo 9º definiu que os alunos com deficiências físicas ou mentais, receberiam a educação especial.
1973	Conselho Nacional de Educação Especial	É criado no MEC, o Centro Nacional de Educação Especial – CENESP, responsável pela gerência da educação especial no Brasil.
1988	Constituição de 1988	Assegura a educação de pessoas com deficiência, sendo esta preferencialmente na rede regular de ensino. No seu artigo 206, inciso I, estabelece a “igualdade de condições de acesso e permanência na escola”. Garantindo atendimento educacional especializado
1994	Política Nacional de Educação Especial	Iniciado o procedimento de ‘integração instrucional’ que condiciona o acesso às classes comuns do ensino regular àqueles que “(...) possuem condições de acompanhar e desenvolver as atividades curriculares programadas do ensino comum, no mesmo ritmo que os alunos ditos normais”.
1994	Declaração de Salamanca sobre Princípios, Política e Prática	Documento que é a viga mestra em relação à inclusão social.

	na área das Necessidades Educativas Especiais – ONU	
1996	LDB 9394/96	A atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – Lei nº 9.394/96, no artigo 59, preconiza que os sistemas de ensino devem assegurar aos alunos currículo, métodos, recursos e organização específicos para atender às suas necessidades.
1999	Decreto 3.298	A partir de 20 de dezembro de 1999 as escolas são obrigadas a aceitar as matrículas de crianças com necessidades especiais.
2001	Resolução CNE/CEB nº 2/2001	Resolução CNE/CEB nº 2/2001, no artigo 2º Os sistemas de ensino devem matricular todos os alunos, cabendo às escolas organizarem-se para o atendimento aos educandos com necessidades educacionais especiais, as segurando as condições necessárias para uma educação de qualidade para todos.

Fonte: Adaptado de Xtimeline (2013)

Nota-se que a partir de 1960 foram desenvolvidas diversas leis com o intuito de garantir direitos educacionais para os deficientes, assegurando a inclusão destas pessoas.

Entretanto, tem-se que ressaltar que inclusão não é feita apenas por leis. É um processo que requer transformações culturais, no desenvolvimento de novos métodos pedagógicos e mudanças na vida social.

Recorrendo a asserção de Santos (2002, p. 75): “temos direito à igualdade sempre que a diferença nos inferioriza. Temos direito à diferença sempre que a igualdade nos descaracteriza”.

2 O ESTUDANTE CEGO E O APRENDIZADO EM MATEMÁTICA

Um estudo efetivado por Zuffi et al. (2011), assinala que há uma carência de pesquisas sobre o ensino e a aprendizagem de matemática em uma perspectiva inclusiva.

Há um vasto campo em aberto para pesquisas e relatos de experiências que possam também colaborar como material de suporte e trocas para o professor de Matemática, que não é um educador especializado para o ensino desse público, mas que tem o desafio de incluí-lo em suas salas de aula. (ZUFFI et al, 2011, p. 11)

Este capítulo tem o propósito de expor de que forma a cegueira influencia no aprendizado de matemática. Entretanto, sabe-se que até mesmo estudantes com acuidade visual encontram dificuldades no entendimento de matemática. Cerva Filho e Geller (2013, p. 1), afirmam que: “A Matemática é uma ciência repleta de conceitos e representações numéricas, algébricas e geométricas. Estas representações, na maioria das vezes abstratas, necessitam do contato visual para facilitar a sua abstração”.

A falta de visualização acarreta problemas além da abstração de conteúdos, como obstáculos para entender notações gráficas. Em Fernandes e Healy (2007, p. 66) tem-se o relato de um estudante, denotando sua dificuldade para acompanhar as aulas de matemática e identificar detalhes naturais para os estudantes videntes: “Matemática é muito difícil. O professor fala “passa pra lá, corta aqui” e eu não entendo o que ele fala... O professor fala é uma letra deitadinha assim, um tracinho e eu fico pensando: o que é isso?”.

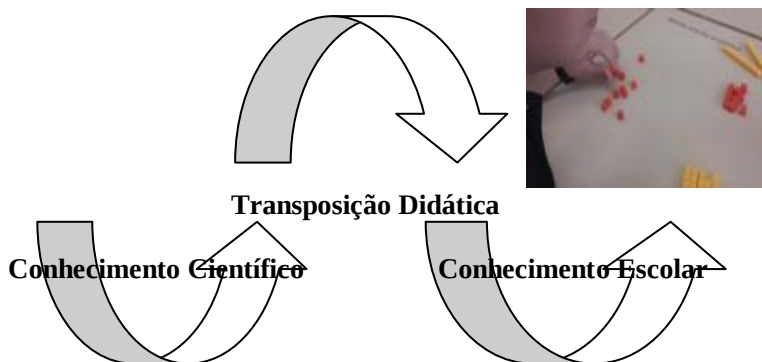
Continuando este raciocínio tem-se ainda, o complemento das pesquisadoras sobre a disciplina de matemática: “é (...) especialmente “complicada”, só comparada em grau de dificuldade com a Física e a Química” (FERNANDES; HEALY, 2007, p. 66). Não obstante, Cerva Filho e Geller (2013) afirmam que os entraves da falta de visão podem ser superados, de modo que os estudantes cegos obtenham a habilidade de abstrair conceitos matemáticos. Isso, no entanto, não é uma tarefa fácil, requer que os professores sejam capacitados para executarem tais

transposições didáticas e que, além disso, estejam disponíveis aos estudantes metodologias, através de recursos e técnicas variadas para que as dificuldades de entendimento e internalização dos conceitos sejam superadas.

Chevallard (2005, p. 11) menciona que o saber não adentra a sala de aula da mesma forma como ele foi produzido no contexto científico. Ele passa por um processo de transformação, que implica em lhe dar uma “aparência didática” para que ele possa ser ensinado e compreendido pelos estudantes. Isso ocorre devido ao fato de que os objetivos da ciência e da escola são distintos. À comunidade científica compete o papel de responder as investigações que são estabelecidas e necessárias a um determinado contexto histórico e social. Por outro lado, esses saberes produzidos pela ciência carecem ser compartilhados com a comunidade científica, em um primeiro nível, e à própria sociedade, em um segundo nível.

É neste contexto que a transposição didática se faz, pois segundo Brousseau (1986), é necessário fazer com que os alunos se apropriem de saberes constituídos ou em vias de constituição. Cabe, portanto a escola, criar um espaço em que ocorra a passagem do saber científico para aquele em que a sociedade possa se apropriar.

Figura 4: Transposição Didática



Fonte: Construído pelo próprio autor

Nesse processo de transposição didática é a escola, através de diferentes mediadores, que vai transformar esse saber para os estudantes, negociando com eles a sua gestão, os papéis que cada um deverá assumir, para que esse saber possa ser ensinado e aprendido (MENEZES, 2007).

Esse procedimento deve ocorrer sempre, tanto com os estudantes de desenvolvimento típico, como aqueles que têm algum tipo de deficiência. No entanto, a forma com que isso ocorre dependerá de como estes conceitos serão apresentados para os estudantes.

Além disso, independente da área de conhecimento, será necessário se fazer esta transposição didática, a fim de que os estudantes possam se apropriar dos conteúdos que a escola desejar e que a sociedade requer.

Ensinar Matemática a deficientes visuais demanda um fazer pedagógico que extrapola a apresentação oral dos conteúdos, faz-se imprescindível, a estimulação dos sentidos remanescentes para promover a apropriação dos conceitos matemáticos.

Para o desenvolvimento e o aprimoramento dos sentidos remanescentes “estimula-se a utilização da visão residual, a interpretação de pistas e estabelecimento de pontos de referência captados sensorialmente e a relação com o espaço de ação e com os objetos significativos do ambiente através da utilização eficiente destes sentidos. Além de estimular os sentidos da audição, do olfato, tátil e cinestésico” (CERVA FILHO E GELLER, 2013, p. 2).

Por meio de um adequado treinamento, conseguimos fazer com que o aluno utilize de forma correta a informação sensorial (seja própria ou exteroceptiva) para orientar adequadamente, suprimindo a limitação causada pela deficiência visual. Embora todos os receptores sensoriais intervenham no processo de orientação, os sentidos auditivos, háptico-tátil e cinestésico desempenham um papel destacado. (COÍÑ; ENRIQUEZ, 2010, p. 251)

Ao longo da história, essa dificuldade em trabalhar com alunos com deficiência esteve presente. No item a seguir será apresentado um pouco do percurso de alguns matemáticos cegos e a forma que conseguiram superar suas deficiências, através da passagem de conhecimentos de origem científica para questões de seus cotidianos.

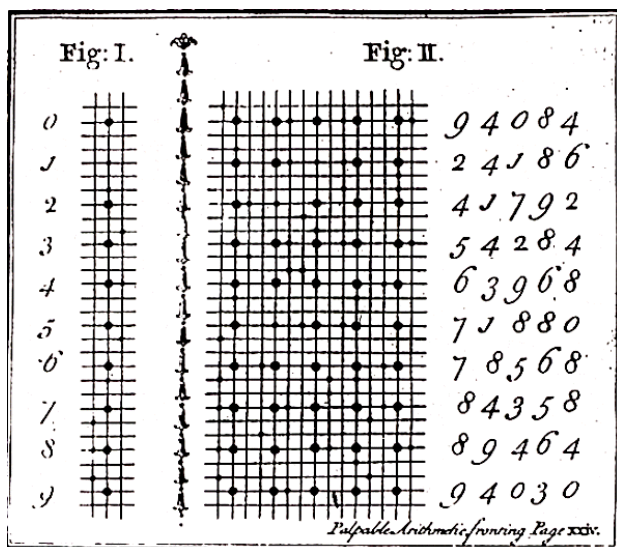
2.1. MATEMÁTICOS CEGOS

Utilizando uma linguagem matemática poderíamos dizer que uma proposição só é válida se for verdadeira para todos os elementos do conjunto a que se refere. Caso existisse uma proposição que afirmasse que a cegueira implica em não aprender matemática, esta seria invalidada instantaneamente, pois existem inúmeros contraexemplos.

Nicholas Saunderson nasceu em janeiro de 1682 em Yorkshire, Inglaterra. Ficou cego por causa de uma varíola, com aproximadamente um ano. A educação de Saunderson foi totalmente auditiva, seu pai e seus amigos liam para ele. Graças a sua grande capacidade intelectual e as pessoas dispostas a lerem para ele obteve uma ótima formação e chegou a aprender latim, grego, francês e matemática (BRANDÃO, 2013).

Saunderson inventou a primeira calculadora para cegos. Brandão (2013, p. 7) comenta que “era útil tanto para realização dos cálculos algébricos quanto para a descrição de figuras retilíneas, podendo ser comparada a um ‘pré-geoplano’”. A máquina de calcular era formada por quadrados divididos em quatro partes iguais, por retas perpendiculares que passavam sobre a mediatriz dos lados, assim formam-se cinco pontos e mais quatro pontos nos vértices dos quadrados, nestes pontos eram colocados pregos. No centro ficava um prego maior que representava o zero, para representar o um trocava-se o prego maior, por um menor e para os demais números usava-se o prego maior ao centro e um prego menor nos outros pontos, os números cresciam no sentido horário e o número dois era marcado exatamente acima do centro. A esquerda da figura 3 tem-se a representação dos números de zero a nove e a direita a representação de alguns números (BRANDÃO, 2013; LONGSTREET, 2013).

Figura 5 - Calculadora de Saunderson



Fonte: Longstreet (2013)

Em 1711, Saunderson se tornou o quarto professor lucasiano², cadeira que já havia sido ocupada por Newton. Ocupou-a até sua morte em 1739 (LUCASIANCHAIR, 2013).

Existiu também Lev Semenovich Pontryagin, nascido em setembro de 1908 em Moscou, que ficou cego com catorze anos devido a um acidente. Para garantir a educação de Pontryagin, sua mãe Tatyana Andreevna Pontryagin, passou a ser os olhos do filho (BRANDÃO, 2013).

Tatyana teve que aprender outras línguas para ler artigos internacionais para o filho e mesmo não possuindo conhecimento da simbologia matemática, ela descrevia os símbolos nos textos pela sua aparência. Por exemplo: Interseção $\cap$, ela chamava de 'cauda para cima', união, era chamada de 'cauda para baixo' (BRANDÃO, 2013; MCS, 2013).

² Nome dado a cátedra de matemática da universidade de Cambridge

Dentre suas contribuições para a matemática, se destacam a demonstração da dualidade entre os grupos de homologia de conjuntos fechados limitados no espaço euclidiano e os grupos de homologia no complemento do espaço e a resolução do quinto problema de Hilbert para grupos abelianos.

Bernard Morin, nascido em 1931, na cidade de Xangai, foi vítima de um glaucoma, que o deixou completamente cego aos seis anos. Foi morar na França, onde estudou em escola destinada aos cegos (BRANDÃO, 2013).

Aos quinze anos de idade, Morin entrou para a escola regular e se dedicou à filosofia e à matemática. Seu pai, acreditando que ele não se sairia bem em matemática, o influenciou a seguir filosofia, entretanto Morin decidiu estudar matemática (BRANDÃO, 2013; MAS, 2002).

Morin atuou na área da topologia onde demonstrou a possibilidade da eversão da esfera, que consiste em virar a superfície da esfera sobre si própria, sem que sejam efetuadas quaisquer aberturas ou dobras. Consta que ele possuía a notável habilidade de:

Passar de fora para dentro, ou de um “espaço” para outro. Este tipo de imaginação espacial parece ser menos dependente de experiências visuais do que de táteis. “Nossa imaginação espacial é concebida por manipular objetos”, disse Morin, “Você pode agir sobre objetos com suas mãos, não com seus olhos. Então, estar dentro ou fora é algo realmente conectado com suas ações sobre objetos”. Por estar tão acostumado com informações táteis, Morin consegue, depois de manipular um modelo palpável por algumas horas, reter a memória de sua forma por anos depois (AMS, 2002, p. 3).

Diante destas breves referências sobre matemáticos cegos, pode-se admitir que não exista nenhuma barreira intransponível imposta pela cegueira. Ainda, segundo AMS (2002, p. 6) “as pessoas cegas frequentemente possuem uma afinidade com o imaginativo, reino platônico da matemática”. Além disso, o próprio Morin afirmou que os estudantes videntes:

São geralmente ensinados de tal maneira que, quando eles pensam na interseção de dois planos,

vêm os planos como imagens bidimensionais desenhadas numa folha de papel. “Para eles, a geometria são estas imagens”, disse ele. “Eles não têm idéia dos planos existentes em seu espaço natural” (AMS, 2002, p 6).

Para ensinar matemática para estudantes sem acuidade visual, devem-se utilizar metodologias de ensinso adequadas para estes discentes, como fizeram Saunderson, Pontryagin e Morin para suprimir a falta de visão.

Reforçando a importância de empregar metodologias específicas para estudantes cegos, Magalhães *et al* (2002, p. 26), diferencia deficiência primária (o não ver) de deficiência secundária (as barreiras pedagógicas) e fala que “algumas vezes, o que faz nascer a desvantagem do aluno com deficiência na escola não é o não ouvir, o não ver, mas o fato de a escola não encontrar alternativas para adequar o processo de ensino-aprendizagem às peculiaridades destes alunos”.

Os estudantes cegos só estarão plenamente incluídos no sistema regular de ensino, quando não existirem mais tais barreiras pedagógicas. É imprescindível a utilização de metodologias de ensino capazes de superar tais obstáculos.

Batista (2005) recorda que, para os cegos, é fundamental criar condições para que os empecilhos devido à falta de visão possam ser minimizados, oportunizando acesso à participação nos processos de ensino e de aprendizagem.

2.2 METODOLOGIAS UTILIZADAS

O ensino da matemática possui alguns dificultadores. Muitos de seus conceitos, para serem compreendidos pelo educando, precisam fazer uma analogia entre a visualização imediata e os aspectos concretos. No entanto, os recursos didáticos disponíveis que fornecem ao cego esta visualização são insuficientes e por vezes ineficientes.

Segundo Costa e Bechara (1982, p. 45):

É evidente que um ensino da Matemática calcado apenas em exposições teóricas, sem experiência concreta e significativa, em que falte a participação direta do aluno por insuficiência de

recursos didáticos adequados, tenderá a desenvolver em qualquer educando uma atitude desfavorável à assimilação e compreensão do conteúdo desenvolvido.

A mediação na educação matemática com estudantes cegos requer um contato direto com o que está sendo ensinado. Neste sentido, os educandos necessitam literalmente “sentir” para poderem fazer suas abstrações. A utilização de materiais manipulativos é um dos únicos meios possíveis de conhecimento das coisas que os cercam.

A opção dos materiais a serem empregados numa determinada aula deve estar amarrada a vários aspectos, de ordens distintas:

- Ordem didática: adequação ao conteúdo, aos objetivos e à metodologia.
- Ordem prática: o material deverá estar disponível, ter possibilidade de aquisição e deve-se também verificar se está em condições de uso.
- Ordem metodológica: coerente com o nível de aprendizagem dos alunos; análise se o seu manuseio oferece algum tipo de risco para as crianças e se os mediadores têm domínio dos procedimentos a serem desenvolvidos.

Outro fator a ser ressaltado está relacionado ao tempo. Comumente, a utilização desse tipo de recurso exige maior disponibilidade de tempo, pois é imprescindível considerar o ritmo de aprendizagem de cada sujeito.

A maneira de abordar este tipo de recurso didático demanda atenção especial. Carvalho (1990, p. 107) defende uma ação centralizada não no objeto, mas nas operações que se executam sobre ele:

Na manipulação do material didático a ênfase não está sobre os objetos e sim sobre as operações que com eles se realizam. Discordo das propostas pedagógicas em que o material didático tem a mera função ilustrativa. O aluno permanece passivo, recebendo a ilustração proposta pelo professor respondendo sim ou não a perguntas feitas por ele.

O manuseio de materiais concretos oportuniza aos estudantes tanto experiências físicas (eles têm contado direto com estes recursos, executando medições, descrevendo, ou confrontando com outros elementos de mesma natureza) como também lhe permitem experiências lógicas (através das distintas formas de representação que admitem abstrações empíricas e abstrações reflexivas, podendo evoluir inclusive para generalizações mais complexas).

A utilização deste tipo de materiais concretos é estudada por autores como: Carvalho (1990), Imbernón (2002), Lara (2003), Neto (1988), Pais (2005). Para estes autores, uma sequência didática interessante seria:

a) Manuseio livre dos objetos concretos – nesta etapa consiste em um momento de exploração, visualização e reconhecimento, onde há aproximação dos estudantes com os materiais que serão utilizados;

b) Ações programadas – visam à obtenção das relações qualitativas e/ou quantitativas em conformidade com os objetivos;

c) Interiorização das relações percebidas na etapa anterior – através das interações estudante-material concreto-conteúdo-professor;

d) Aquisição e formulação do conceito – busca relacionar com os conceitos anteriores e aplica-los em outras situações.

Essa sequência didática pode tanto ser utilizada por um educando com desenvolvimento típico como também por um estudante que tenha deficiência visual.

Sem recursos especiais, alunos com cegueira tendem a ter “bastante dificuldade de acompanhar a matéria nas primeiras séries do ensino fundamental, bem como a partir da 5ª série, quando as exigências começam a aumentar.” (REILY, 2004, p. 60).

Muito pouco foi desenvolvido no que diz respeito à educação matemática e deficiência visual, como ratificado por Fernandes e Healy (2007) e Pereira e Santos (2011), a falta de material pedagógico é um problema que ocorre nas escolas.

2.3 ALGUNS RECURSOS DIDÁTICOS PARA OS ESTUDANTES CEGOS

Nesta seção será apresentada uma série de recursos didáticos manipulativos disponíveis para a utilização com os educandos cegos. Claro que esta relação não se esgotam aqui, onde forma listados os artefatos que serviram de subsídios para esta pesquisa. Felizmente, ainda

há outras opções para aporte de professores que trabalham com estudantes que possuem deficiência visual.

Segundo Cerqueira e Ferreira (2007, p. 01), os recursos didáticos são definidos como:

[...] todos os recursos físicos, utilizados com maior ou menor frequência em todas as disciplinas, áreas de estudo ou atividades, sejam quais forem as técnicas ou métodos empregados, visando auxiliar o educando a realizar sua aprendizagem mais eficientemente, constituindo-se num meio para facilitar, incentivar ou possibilitar o processo ensino-aprendizagem.

Para Libâneo (1994), a opção dos recursos está sujeitos aos objetivos da aula, dos conteúdos específicos, das características dos educandos quanto à sua capacidade de assimilação, respeitando o seu nível cognitivo.

Os recursos didáticos manipulativos ajudam no processo de aprendizagem e podem ser empregados com regularidade para promover a compreensão do estudante em alguns conteúdos específicos, como tópicos de matemática.

Tendo em vista a variedade de recursos manipulativos para o ensino de Matemática, alguns se sobressaem por atenderem a demanda de aprendizagem de deficientes visuais. Entre eles podemos citar.

2.3.1 SISTEMA BRAILLE

Como já citado no primeiro capítulo, Louis Braille desenvolveu um sistema de leitura e escrita para cegos. Diferentemente dos educandos videntes, que utilizam lápis e papel para escrever, os estudantes cegos se utilizam do sistema Braille. Conforme Nowill (2005, p. 06) pontua: “o Sistema Braille continua imprescindível para a formação educacional e cultural dos deficientes visuais (...)”.

Mesmo sendo uma expressiva ferramenta para a inclusão de discentes cegos, possibilitando a participação destes estudantes no ambiente escolar, o sistema Braille possui algumas limitações, como necessidade da utilização de papel especial e de uma quantidade maior de páginas. De acordo com Gonçalves et al (2009, p. 103) “folha

impressa em tinta corresponde a aproximadamente três folhas em Braille”. Isto torna os livros didáticos, em Braille, mais caros, pesados e difíceis de manusear.

Além destes obstáculos, existem também as limitações didáticas. O método Braille ajuda no aprendizado de matemática, todavia não é o suficiente, da mesma forma que saber ler e escrever não basta para os educandos videntes compreenderem esta matéria.

A carência de materiais pedagógicos e livros transcritos para o sistema Braille é um problema relevante, segundo Sá (2013) e Fernandes e Healy (2007). Confirmando isto temos a fala de um estudante: “A matemática tem muito gráfico, símbolos e fórmulas. Depende da abordagem do professor. Se o professor ajuda, dá exemplos e material a matéria fica mais fácil” (FERNANDES; HEALY, 2007, p. 66). Contudo, o artigo 59 da LDB, citado por Sousa e Silva (2011, p. 94) “trata da organização específica da educação especial, ressaltando que para atender a esses alunos, devem ser também concebidos currículos, métodos, técnicas e recursos educativos diferenciados”.

O sistema Braille abrange combinações que representam letras e símbolos utilizados em diversas áreas. A seguir, a tabela 2 que mostra a combinação de pontos de necessários para representação em Braille de alguns números racionais.

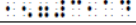
Tabela 2: Representação de alguns números em Braille

Indo-arábico	Combinação de pontos	Símbolo resultante
-3	(36) (3456) (14)	
-2	(36) (3456) (12)	
-1	(36) (3456) (1)	
- 0,421	(36)(3456)(245)(2)(145)(12)(1)	
0	(3456) (245)	
0,5	(3456) (245) (2) (15)	
1	(3456) (1)	
2	(3456) (12)	
2,8	(3456) (12)(2)(125)	
3	(3456) (14)	

Fonte: Marcelly e Penteado (2011)

A tabela 3 mostra a combinação de pontos necessários para representação, em Braille, de alguns números reais.

Tabela 3: Representação de alguns números em Braille

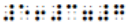
Indo-arábico	Combinação de pontos	Símbolo resultante
$\sqrt{2}$	(1246) (156) (3456) (12)	
π	(4) (1234)	
$\cong 3,14 \dots$	(2) (26) (2356) (3456) (14) (2) (1) (145)	
$\sqrt{8}$	(1246) (156) (3456) (125)	
$\sqrt{10}$	(1246) (156) (3456) (1) (245)	

Fonte: Marcelly e Penteadó (2011)

Nota-se nos quadros 2 e 3 que alguns números usam apenas duas combinações de pontos, como os números 0, 1, 2 e 3, o que torna fácil sua representação em Braille. Entretanto quando mais ‘símbolos’ fazem parte do número precisa-se de mais combinações para representá-lo em Braille, como por exemplo, os números negativos, os números fracionários, os números com radicais e o número π , que necessita de dez combinações de pontos.

Vamos ver como é uma simples adição em Braille, na tabela a seguir:

Tabela 4: Representação de uma adição em Braille

Indo-arábico	Combinação de pontos	Símbolo resultante
$5 + 3 = 8$	(3456) (15) (256) (3456) (14) (2356) (3456) (1234)	

Fonte: Marcelly e Penteadó (2011)

Para esta simples operação, necessitamos de oito combinações de pontos. Agora se tivéssemos que representar a soma: $\sqrt{5} + \sqrt{3} \cong 3.96$ em Braille, teríamos: (1246) (156) (3456) (15) (256) (1246) (156) (3456) (14) (2) (26) (2356) (3456) (14) (2) (24) (124); totalizando dezesseis combinações de pontos.

2.3.1.1 REGLETE

É uma ferramenta que possibilita a escrita em Braille, utilizada juntamente com o punção, ilustrados na figura 6. Consiste em uma régua de madeira, metal ou plástico com um conjunto de celas Braille dispostas em linhas horizontais sobre uma base plana.

Figura 6 - Reglete e punção



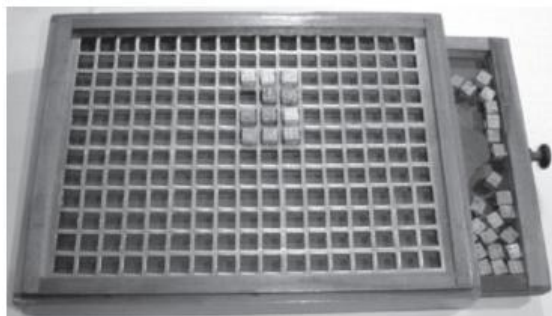
Fonte: Bengalabranca (2013)

2.3.2 CUBARITMO

O cubaritmo foi um material didático utilizado até a década de 1960, para efetuar operações aritméticas. É uma “uma caixa com uma grade metálica onde são dispostos pequenos cubos, em que se armam as contas da maneira como os videntes as efetuam com lápis e papel” (FERNANDES et al, 2006, p. 21-22).

O cubaritmo foi substituído posteriormente pelo soroban. Entretanto, de acordo com Rodrigues (2013, p. 4) “é considerado pelos pedagogos como mais didático que o soroban”.

Figura 7 - Cubaritmo



Fonte: Fernandes et al, (2006)

2.3.3 SOROBAN

O soroban ou ábaco japonês foi desenvolvido para facilitar a resolução de cálculos, sendo capaz de efetuar adição, subtração, multiplicação, divisão, radiciação e potenciação (FERNANDES et al, 2006).

O soroban foi trazido para o Brasil em 1908, por imigrantes japoneses. Todavia, foi graças ao brasileiro Joaquim Lima de Moraes, que em 1949 o adaptou para ser manuseado por cegos (FERNANDES et al, 2006).

Moraes ficou cego no período escolar, devido a uma miopia progressiva. Após ter aprendido o método Braille, decidiu aprender de que forma os cegos efetuavam as operações matemáticas e percebeu a complexidade que era executar tais operações com o instrumento amplamente utilizado na época, o cubaritmo.

Ao ter os primeiros contatos com o soroban, Moraes percebeu a facilidade de efetuar operações neste instrumento, no entanto, também notou que as contas do soroban eram muito leves e isto traria dificuldades para os cegos. Então, inseriu um tecido emborrachado para evitar que as contas se mexessem, o que trouxe mais segurança para a manipulação do soroban. O ganho com tal alteração foi tamanho que

registrou-se, em 1951, que estudantes videntes com lápis e papel faziam as contas com a mesma velocidade, que discentes não videntes utilizando o soroban adaptado. (FERNANDES et al, 2006)

Figura 8 - Soroban



Fonte: Produção do próprio Autor

De acordo com Moraes (2008, p. 19)

O ensino do soroban baseia-se desde a utilização do corpo como recurso matemático até o recurso simbólico mais abstrato. O corpo pode ser considerado uma máquina própria de registrar quantidades numéricas e de calcular. A articulação dos dedos para contagem e expressões gestuais de quantificações são elementos que facilitam a contagem. Estes elementos visuais, por sua vez, não são totalmente utilizados pelas pessoas com deficiência visual que, muitas vezes, seja por falta de estimulação por parte da família ou da escola, desconhecem a anatomia do próprio corpo. Depois de trabalhar o corpo buscam-se os recursos externos ao corpo. Sementes, tampas, pedras, dinheiro e outros materiais mais específicos, como material dourado, fazem às vezes dos dedos e articulações para facilitar a contagem e a operação de cálculos.

O soroban adaptado é dividido em sete grupos com três colunas. As colunas representam as unidades, dezenas e centenas, da esquerda para a direita. Existe também outra divisão, as contas superiores e as

inferiores. As contas superiores representam o cinco, cinquenta e quinhentos, enquanto as contas inferiores valem respectivamente um, dez e cem. A representação de números no soroban se faz puxando as contas até tocarem a barra que divide as contas superiores das inferiores.

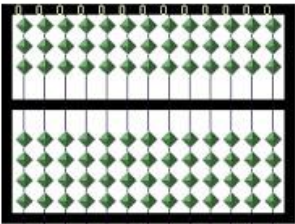
2.3.3.1 ÁBACO

O ábaco é considerado a primeira calculadora da humanidade. Os primeiros registros da sua utilização foram na Mesopotâmia, em 3300 a.C. (OLIVEIRA, 2013).

Existem inúmeros modelos de ábacos, contudo todos obedecem fundamentalmente aos mesmos princípios. Alguns desses modelos são bem parecidos com o soroban, pois como citado anteriormente, o soroban é um modelo de ábaco.

Na tabela 5 são descritos alguns dos diferentes tipos de ábaco já utilizados no decorrer da história.

Tabela 5: Ábaco

TIPO	MOMENTO HISTÓRICO	UTILIDADE
	Ábaco Asteca (Nepohualtitzin), surgiu entre 900-1000 D.C. As contas eram feitas de grãos de milho atravessados por cordéis montados numa armação de madeira.	Este ábaco é composto por 7 linhas e 13 colunas. Os números 7 e 13 são muito importantes na civilização asteca. O número 7 é sagrado, o número 13 corresponde à contagem do tempo em períodos de 13 dias.

	No princípio, os sistemas de numeração não facilitavam os cálculos, logo, um dos instrumentos utilizados para facilitar os cálculos foi o ábaco muito usado por diversas civilizações orientais e ocidentais e por diversas faixas etárias.	O uso do ábaco pode ajudar o educando a perceber melhor o sistema de numeração e suas técnicas operatórias, tornando uma ferramenta imprescindível no ensino da contagem e das operações básicas na educação Fundamental.
	Os antigos gregos e romanos utilizavam contas ou discos de metal para fazer cálculos, e este método foi se desenvolvendo com o passar dos anos, quando estas peças utilizadas para cálculos foram presas a um fio de arame.	Estes povos antigos preferiam utilizar o ábaco ao invés de escrever as contas no papel, pois eles não sabiam o que fazer quando estouravam o limite de dez.
	O ábaco era muito utilizado antes do sistema de numeração Hindu-Arábico ter sido criado.	O ábaco consiste em uma pequena tábua que contém certo número de contas, e é possível através dele, realizarem-se cálculos numa velocidade bem maior do que utilizando-se a mente.

	Ábaco Romano – Existem relatos que os Babilônios utilizavam um construído em pedra lisa por volta de 2400 a.C, os indícios de seu uso na Índia, Mesopotâmia, Grécia e Egito são contundentes.	O seu surgimento está ligado ao desenvolvimento dos conceitos de contagem. Na idade média o ábaco era utilizado pelos Romanos para realização de cálculos.
	Ábaco Chinês – O registro mais antigo que se conhece é um esboço presente num livro da dinastia Yuan (século XIV). O seu nome em Mandarim é “Suan Pan” que significa “prato de cálculo”.	O ábaco chinês tem 2 contas em cada vareta de cima e 5 nas varetas de baixo razão pela qual este tipo de ábaco é referido como ábaco 2/5. O ábaco 2/5 sobreviveu sem qualquer alteração até 1850, altura em que aparece o ábaco do tipo 1/5, mais fácil e rápido. Os modelos 1/5 são raros hoje em dia, e os 2/5 são raros fora da China exceto nas suas comunidades espalhadas pelo mundo.
	Ábaco russo, inventado no século XVII, e ainda hoje em uso, é chamado de Schoty. Este ábaco opera de forma ligeiramente diferente dos ábacos orientais. As contas movem-se da esquerda para a direita e o seu desenho é baseado na fisionomia das mãos humanas.	Colocam-se ambas as mãos sobre o ábaco, as contas brancas correspondem aos polegares das mãos (os polegares devem estar sobre estas contas) e as restantes contas movem-se com 4 ou 2 dedos e a linha mais baixa representa as unidades a seguinte as dezenas e assim sucessivamente. A forma de fazer operações matemáticas é semelhante ao do ábaco chinês.

Fonte: adaptado a partir de Palmeira (2013)

O ábaco pode ser amplamente utilizado para o ensino de matemática, proporcionando um melhor entendimento do sistema de

numeração, auxiliando no princípio de contagem e na efetuação de adição, subtração, multiplicação e divisão sendo possível até mesmo extração de raízes.

2.3.4 CONCEITOS DE GEOMETRIA ATRAVÉS DO CORPO

Brandão (2006, p. 14) destaca que “a matemática foi sendo desenvolvida em função das necessidades sociais. O uso do próprio corpo, como dedos das mãos, era a maneira mais natural de contagem”.

O mesmo autor (2013) ensina alguns conceitos de geometria através do próprio corpo e do meio físico. Um exemplo trabalhado por ele consiste em considerar o braço e o antebraço, como dois segmentos de reta com origem no cotovelo. Aproximando ou afastando o antebraço do braço, produzimos uma abertura equivalente ao ângulo formado por esses dois segmentos de reta. A partir deste conceito, o autor exemplifica medidas de ângulo como: quando a bengala longa está tateando o chão o ângulo formado entre o braço e a bengala é de aproximadamente 120° e quando a bengala está levantada na linha da cintura tem-se um ângulo de 90° . Para ensinar o postulado que três pontos não colineares formam um plano o autor utiliza a bengala longa, que é dobrável em dois pontos. Dobra-se a bengala a fim de encostar as duas pontas, desta maneira formando um plano. E ainda, para ensinar os conceitos de retas paralelas e concorrentes: Quando ambos os braços estão esticados na linha dos ombros apontados para frente tem-se formado retas paralelas. Mantendo esta posição e segurando com ambas as mãos a bengala longa, tem-se que a bengala é perpendicular aos braços.

2.3.5 BLOCOS LÓGICOS

Os blocos lógicos foram criados na década de 50 pelo matemático húngaro Zoltan Paul Dienes e são considerados bastante eficientes no exercício da lógica e no desenvolvimento do aluno para que evoluam no raciocínio abstrato (SARMENTO, 2010). É um conjunto formado por 48 peças, comumente confeccionado em madeira, que combinam quatro atributos:

- Tamanhos (grande e pequeno);
- Cores (amarelo, azul e vermelho). Turella e Conti (2012) recomendam encobrir as peças com diferentes formas de relevo, com as

cores primárias, assim possibilitando ao estudante sem acuidade visual o aprendizado das cores;

- Formas (círculo, quadrado, triângulo e retângulo);
- Espessuras (grosso e fino).

A utilização dos blocos lógicos permite construir o raciocínio lógico com as crianças, utilizando as atividades de seleção, comparação, classificação e ordenação. Piaget apud Daltoé e Strelow (2013, p. 11) expõem que:

A aprendizagem da Matemática envolve o conhecimento físico e o lógico-matemático. No caso dos blocos, o conhecimento físico ocorre quando o aluno manuseia, observa e identifica os atributos de cada peça. O lógico-matemático se dá quando ela usa esses atributos sem ter o material em mãos (raciocínio abstrato).

Figura 9 - Blocos lógicos



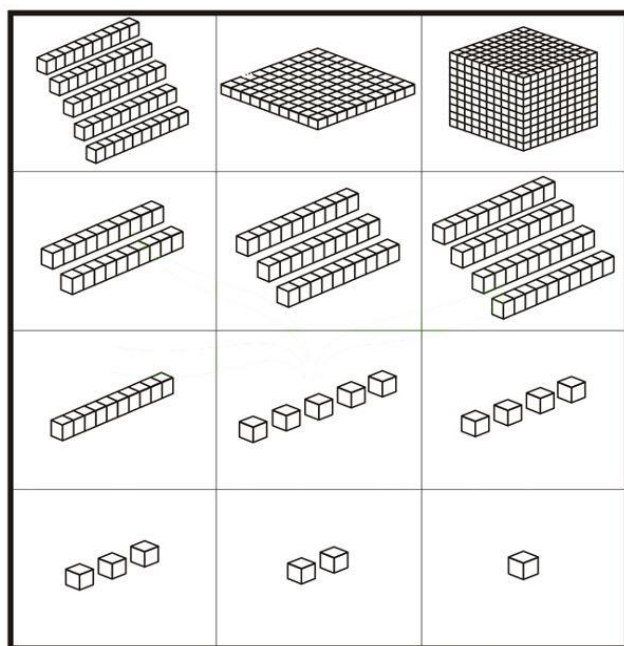
Fonte: Bing (2013)

2.3.6 MATERIAL DOURADO OU MATERIAL DE MONTESSORI

Montessori foi uma das primeiras pesquisadoras a utilizar material concreto para ensinar o sistema de numeração decimal. O material dourado é constituído por cubinhos, barras, placas e cubo grande, que representam respectivamente unidades, dezenas, centenas e o milhar.

Para a utilização com discentes sem acuidade visual, não se tem nenhuma restrição. Segundo Turella e Conti (2012), o material dourado não necessita de adaptações para utilizá-los com estudantes sem acuidade visual.

Figura 10 - Material dourado



Fonte: Dalabre (2013)

O material dourado, além de oferecer uma gama de possibilidades para a formação de conceitos sobre o sistema de

numeração decimal, propicia um preparo para o aprendizado das operações básicas.

Figura 11 - Material dourado



Fonte: Elo (2013)

2.3.7 DISCOS DE FRAÇÕES:

É um material de fácil confecção e de baixíssimo custo. Pode ser feito em papel cartão, cartolina, EVA ou madeira. Inicialmente se fazem dez círculos de mesmo raio (8 cm, por exemplo) e cores ou texturas diferentes. Com o auxílio do transferidor e do compasso, devem-se dividir os discos em partes iguais, de acordo com as frações desejadas.

Da mesma forma como nos blocos lógicos, podem-se adaptar as cores revestindo as peças com diferentes tipos de textura.

Figura 12 - Disco de frações



Fonte: Unesp (2013)

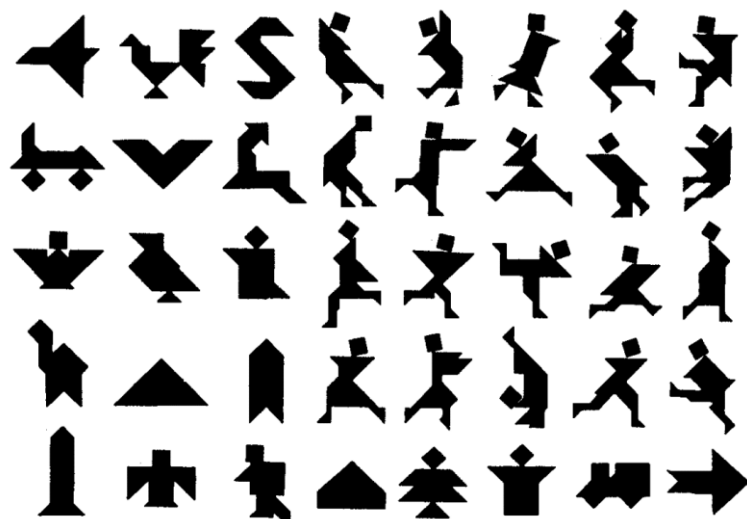
Com os discos podem-se exhibir os conceitos de fração, considerando-as através de exemplos cotidianos, como a divisão de uma pizza ou bolo.

2.3.8 TANGRAM

Tradicionalmente o Tangram é um quebra-cabeça geométrico formado por sete polígonos, construído a partir de um quadrado dividido em cinco triângulos (2 grandes, 1 médio e 2 pequenos), um quadrado e um paralelogramo. Esta combinação de polígonos é capaz de inúmeras combinações, formando as mais diversas figuras (SARMENTO, 2010).

O Tangram é amplamente utilizado para o ensino de geometria plana. Segundo Sarmento (2010), o manuseio do Tangram exercita a criatividade, e melhora o raciocínio lógico do educando.

Figura 13 - Imagens formadas com o tangram



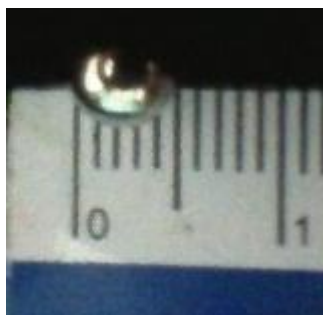
Fonte: Darlafanfa (2013)

2.3.9 PEÇAS IMANTADAS:

Esses materiais são de diferentes formas e podem ser usadas no ensino de conceitos de geometria. O ímã de neodímio (KJMAGNETICS, 2013) é formado a partir da combinação de neodímio, ferro e boro. São ímãs muito poderosos em relação a sua massa.

Um primeiro conjunto é composto por 216 esferas de 5 mm de diâmetro. Estas esferas representam o conceito de ponto, as unindo pode ser explorado o conceito de reta.

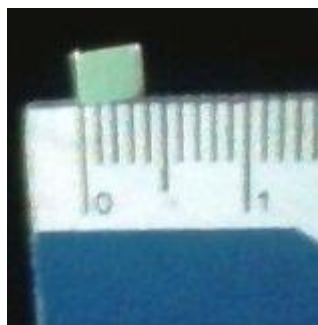
Figura 14 - Esferas de neodímio



Fonte: Produção do próprio autor

O segundo conjunto contém 216 cubos de 4 mm de lado.

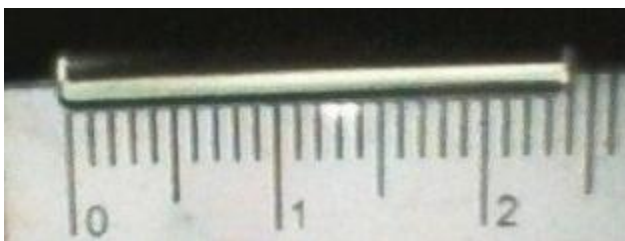
Figura 15 - Cubo de neodímio



Fonte: Produção do próprio autor

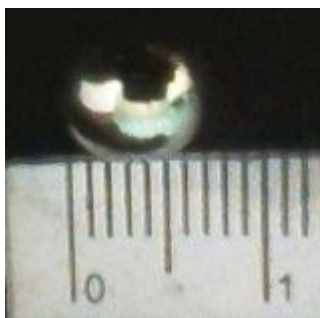
Já o terceiro conjunto de peças é composto de 36 cilindros de 24 mm de comprimento e 4 mm de diâmetro, que acompanham 27 esferas de metal (não magnético) com 8 mm de diâmetro. Os cilindros representam segmentos de retas, lados dos polígonos e arestas de poliedros. As esferas representaram os vértices.

Figura 16 – Cilindro de neodímio



Fonte: Produção do próprio autor

Figura 17 - Esfera de metal, não magnética



Fonte: Produção do próprio autor

2.3.10 MULTIPLANO

Alguns autores como Ferronato (2002); Machado (2004); Frescki e Moraes (2008) e Nehring et al (2009) destacam o uso do multiplano como um facilitador da abstração dos conceitos matemáticos por deficientes visuais.

O Multiplano é uma ferramenta que permite aos deficientes visuais o aprendizado desde gráficos de funções até figuras da geometria espacial (prisma, pirâmides e cones) e cálculos avançados como produtos notáveis, divisão de polinômios, operações com frações etc.

O instrumento foi nomeado, em 2000, de Geoplano, todavia imediatamente foi adaptado para estudos de terceira dimensão e passou a se denominar de Multiplano.

O Multiplano é confeccionado em uma placa de qualquer material ou tamanho, com furos, formando linhas e colunas perpendiculares entre si, que caracterizam um plano cartesiano. Nas pequenas aberturas são colocados os pinos ou pregos e, entre estes, os elásticos que formam retas. São empregados igualmente arames para fazer parábolas e localizar os segmentos. Esta ferramenta em terceira dimensão permite ainda que a pessoa determine a localização espacial de figuras geométricas.

Este recurso de ensino proporciona aos professores uma socialização com educandos cegos e videntes, transformando a integração destes estudantes, que aparentavam alguma dificuldade em algo possível e significativo.

Observa Ferronato (2002, p. 34), em seus artigos que:

A elaboração de materiais didáticos concretos foi sempre uma constante e os resultados obtidos eram sempre satisfatórios. Percebia-se que, além do interesse do educando aumentar, também as abstrações se efetivavam de maneira mais rápida. Muitas vezes as críticas emergiam de pessoas que acreditavam que a utilização de determinados materiais em sala era perda de tempo.

Figura 18 - Multiplano



Fonte: Pacheco (2013)

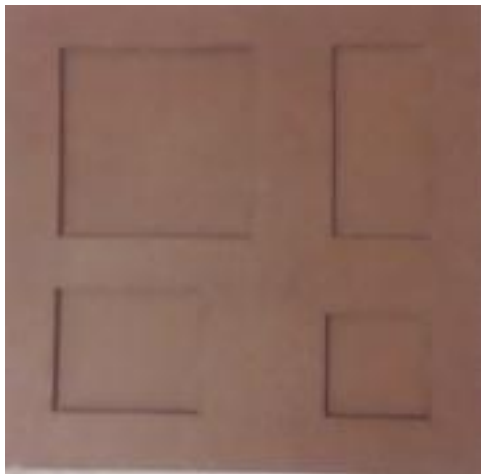
O emprego destes materiais manipulativos nas salas de aula pode contribuir para que a inclusão seja uma realidade próxima, principalmente no que se refere a estudantes cegos em turmas regulares, evitando que os mesmos fiquem isolados dos demais educandos, submergidos em suas dúvidas.

Ferronato (2002, p. 58) argumenta que dessa forma “dentro de uma mesma classe os mesmos conteúdos matemáticos podem ser trabalhados com a turma toda, sem diferenciações e através dos mesmos métodos e procedimentos”.

2.3.11 PLACA DE MADEIRA

Baseando-se em Fernandes e Healy (2010), foi produzida uma placa quadrada de madeira com lados medindo 25 cm. Na placa são recortados em baixo relevo um quadrado pequeno, com 5 cm de lado, um retângulo um lado com 6 cm e o outro com 7 cm, um quadrado com 10 cm de lado e outro retângulo cujo um lado é 10 cm e o outro 5 cm, conforme a figura 19.

Figura 19 - Placa de madeira



Fonte: Produção do próprio autor

Utilizando esta placa juntamente com as peças unitárias do material dourado podem-se preencher as formas geométricas dos quadriláteros, sendo possível ensinar os conceitos de área e perímetro

destas figuras adotando como padrão de unidade a área ou perímetro da peça unitária do material dourado.

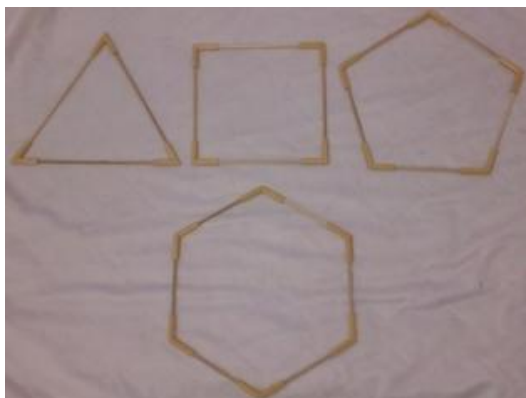
Seguindo com o proposto por Fernandes e Healy (2009), pode-se utilizar este material da seguinte forma: no início da atividade com o discente, faz-se a pergunta sobre o que é perímetro e área, depois se entrega a placa a ele e solicita-se que complete os quadriláteros menores e então contar as peças usadas para formar o perímetro e a área. Desta maneira o estudante vai internalizando estes conceitos e após este processo passa-se a próxima etapa que é completar os quadriláteros maiores com menos peças. Nesta etapa, o estudante não possui as peças necessárias para contar o perímetro e área, então ele deve manipular a peça até construir a relação para o cálculo do perímetro e da área. Assim, ele próprio desenvolve o conceito, evitando apenas uma memorização temporária.

2.3.12 POLÍGONOS REGULARES E CUBO COM PALITOS DE MADEIRA

Foram desenvolvidos alguns polígonos regulares, com palitos de madeira, com vértices vazados para encaixe dos palitos, conforme a figura 20, para que o discente cego pudesse tocar e perceber as propriedades de cada polígono.

Os seguintes polígonos regulares foram construídos: Triângulo equilátero, quadrado, pentágono regular e hexágono regular.

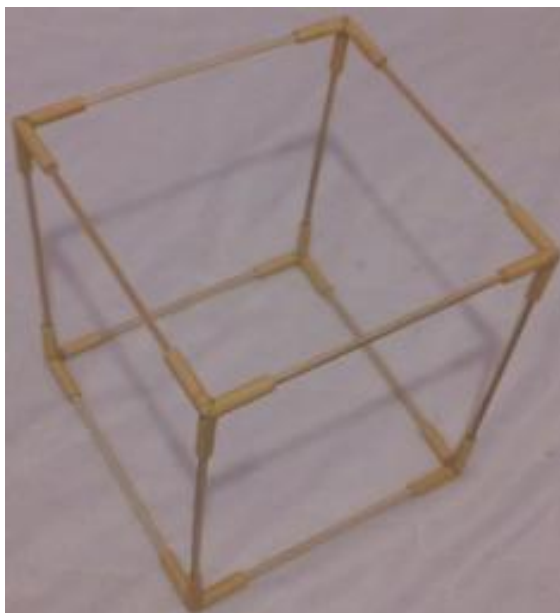
Figura 20: Polígonos regulares produzidos com palitos de madeira



Fonte: Produção do próprio autor

Igualmente com palitos de madeira e vértices vazados, construiu-se um cubo (Figura 21).

Figura 21 - Cubo produzido com palitos de madeira



Fonte: Produção do próprio autor

2.4 O PROFESSOR E O ENSINO DE MATEMÁTICA PARA CEGOS

Além das questões que envolvem as dificuldades inerentes da falta de acuidade visual dos discentes, bem como as metodologias de ensino usadas para superar tais bloqueios, é imprescindível refletir como o professor reage ao se deparar com um estudante cego em sua sala de aula. Prane et al (2011, p. 2) discute sobre a complexidade de ensinar matemática para deficientes visuais.

Trabalhar com alunos com deficiência visual total constitui um grande desafio para qualquer

educador do ensino regular. No ensino de matemática, esse desafio é ainda maior, uma vez que a disciplina carrega o estigma de ser uma matéria difícil de aprender e, para muitos professores, também difícil de ensinar.

Possuir um estudante cego em sua sala de aula faz com que os professores tenham dúvidas na maneira de expor os conteúdos matemáticos. Fernandes e Healy (2007), através de entrevistas com professores de matemática que possuem estudantes cegos em suas classes, constataram que os professores levantam certas questões como: “o que fazer; como ensinar, como usar a lousa, que exemplos utilizar” (FERNANDES e HEALY, 2007, p. 63). Como se pode perceber através da fala de um destes professores:

Quando eu encontrei pela primeira vez com um aluno dv³ na sala pensei que não era um professor suficientemente bom que pudesse enfrentar aquela situação. Eu já tinha problemas com os videntes, como eu poderia lidar e ensinar alguma coisa para os que não podiam ver? (FERNANDES e HEALY, 2007, p. 63).

Fernandes e Healy (2007) ainda comentam que dois professores entrevistados, relatam que não tiveram formação acadêmica adequada para ensinar estudantes cegos, como também não fizeram cursos de aperfeiçoamento. Segue as falas dos dois professores: “Eu estou nessa escola há doze anos, e é uma escola que trabalha com deficientes visuais, eu nunca, nunca ouvi dizer que a Delegacia de Ensino está oferecendo uma palestra, um curso... Nada, absolutamente nada” e: “Eu nunca recebi uma formação especial para trabalhar com alunos dvs. O que eu faço eu aprendi na minha experiência de vida” (FERNANDES e HEALY, 2007, p. 64).

É fundamental que os professores que lecionam para discentes com deficiência recebam formação apropriada para este fim, garantindo educação de qualidade para todos os estudantes. Além disto, segundo Souza e Silva (2001, p. 93) o artigo 59 da LDB (1996), assegura por lei

³ DV- Deficiente visual- para este autor, embora a definição de deficiência visual seja mais ampla, abrangendo os de baixa visão e os cegos, refere-se exclusivamente aos cegos, pois este é o seu foco de trabalho.

“professores com especialização adequada em nível médio ou superior, para atendimento especializado, bem como professores do ensino regular capacitados para a integração desses educandos nas classes comuns”.

É notável que o despreparo em ensinar discentes cegos, por parte dos docentes, traga consequências negativas para o aprendizado destes estudantes. Segundo Mendes (2002, p. 16) “professores com formação insuficiente irão produzir um ensino medíocre”. Em Fernandes e Healy (2007) é abordado que os professores não ensinam alguns assuntos, em razão das suas próprias dificuldades em não saber como transmitir tais conteúdos para discentes cegos, como é o caso do professor entrevistado que não ensinou geometria espacial:

Eu nunca trabalhei com Geometria Espacial com meus alunos. Já trabalhei Geometria Analítica, mas eu acho meio complicado. O cara nunca enxergou e eu quero trabalhar cilindro com ele. Tudo bem que o cara vai poder pegar, mas é uma coisa que a falta de preparo, a falta de clareza de como eu vou fazer o cara entender isso. Será que junto com os outros ele vai conseguir entender isso? Isso me deixa angustiado (FERNANDES e HEALY, 2007, p. 64).

Diante do que foi exposto, questiona-se se a cegueira é realmente o fator que prejudica o aprendizado destes discentes. Vitta (2004) realizou uma pesquisa em relação às dificuldades manifestadas pela criança deficiente na escola e, ao questionar seus professores, constatou que a “falta de estrutura física e pedagógica da escola” (VITTA, 2004, p. 11) apareceu em mais da metade das respostas, mostrando que: “muitas das dificuldades da criança deficiente não são relacionadas a sua pessoa, mas sim ao despreparo da sociedade em proporcionar condições para que ele usufrua de seus direitos” (VITTA, 2004, p. 11).

Alguns dos obstáculos encontrados pelos estudantes sem acuidade visual corroboram com as dificuldades detectadas por seus professores, como a precariedade da estrutura escolar, representada pelo excesso de estudantes por sala de aula e pela falta de material didático adaptado, além do seu próprio despreparo profissional.

Moscardini e Sijolo (2008, p. 10) advertem que o professor que pensa que a deficiência é um obstáculo para promover aprendizagem

acaba por não realizar práticas pedagógicas para o desenvolvimento deste estudante. Os autores mencionam ainda que o processo de inclusão é envolvido por uma complexidade de ações e impedimentos e que existem inúmeras contradições que lhe são inerentes e que impõe uma série de dificuldades para o exercício da docência.

A capacitação e aperfeiçoamento dos docentes são imprescindíveis para sua inovação e cooperam para a melhoria do seu fazer docente. Para Lippe e Camargo (2009, p. 8):

[...] a qualificação do professor se constitui numa forma de fortalecimento de qualidade do atendimento dos alunos no seu conjunto e da crença dos professores de que podem construir novas alternativas e desenvolver novas competências. A ação que o professor tem em sala de aula é reflexo para que haja ou não aprendizagem do aluno, isso é importante pois é papel do professor trazer conhecimentos e buscar novos rumos para atender a todos e a partir disso, torná-los um sujeito ativo e crítico em contexto.

Gomes e Santos (2008) asseguram que uma das maiores dificuldades encontradas para que haja a inclusão de um estudante com deficiência na escola regular é a falta de preparo dos professores para intervir de forma correta e necessária na aprendizagem deste educando. Rodrigues e Oliveira (2010) corroboram com esta ideia afirmando que um dos motivos que causam a exclusão dos estudantes é a má qualificação dos professores, que concluem seus cursos de graduação por meio de currículos desvinculados da realidade, desvalorizando a produção do saber e a investigação científica.

O professor deve ter uma ação reflexiva sobre sua atuação docente e práticas pedagógicas que auxiliam os estudantes a serem inclusos. Isso principia no instante em que o educador se conscientiza que sua formação não se completa ao término do curso de graduação. A formação continuada faz com que este profissional busque novos conhecimentos, com uma postura de permanente acompanhamento das mudanças do processo de ensino aprendizagem. Isso o auxiliará em suas dúvidas, medos, práticas pedagógicas equivocadas, contradições, por meio da aquisição do conhecimento. Tal aperfeiçoamento de conhecimentos oportunizará transformações nas suas metodologias de

ensino, no planejamento de suas atividades, na organização de suas aulas e no seu sistema de avaliação.

Estabelecer e cultivar culturas de inclusão no âmbito das experiências dos docentes requer o respeito e compreensão da diversidade. (SALGADO, 2006). Assim sendo, é indispensável que todos os profissionais da educação busquem conhecimento sobre o processo de inclusão, relacionado aos aspectos de fundamentação teórica e também de políticas públicas. E que conheçam e exijam recursos para desenvolver sua prática. (LOPES e MARQUEZINE, 2010).

Pode-se perceber que muito ainda precisa ser desenvolvido em relação ao ensino de matemática para deficientes visuais. Conforme Pacheco (2007), um projeto de inclusão escolar exige adaptações relacionadas às necessidades explicitadas pelo cego, garantindo assim a igualdade de oportunidades.

3. PROPOSTA PARA O ENSINO DE CONTEÚDOS DE GEOMETRIA PLANA E ARITMÉTICA A ESTUDANTES CEGOS

Depois de um passeio pelas questões teóricas sobre as dificuldades para ensinar aos estudantes cegos os conceitos matemáticos, foi construída uma metodologia para ensino de geometria plana e aritmética, como já mencionado na introdução. Entender os conceitos de geometria é de grande importância para a formação de um estudante. Como afirma Passos (2005, p. 18) “o desenvolvimento de conceitos geométricos é fundamental para o crescimento da capacidade de aprendizagem, que representa um avanço no desenvolvimento conceitual”.

No entanto, ao longo deste processo foi necessário trabalhar com outros conceitos, e a pedido da professora e pela constatação de que o estudante tinha dificuldades em relação às operações aritméticas básicas, iniciou-se com o ensino da metodologia do soroban. Este material já foi descrito. O soroban, como retratado em trechos anteriores garante uma agilidade e segurança aos cálculos auxiliando o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes cegos.

Neste momento foi identificado que o estudante selecionado, no estudo de caso, além de ter dificuldades com as quatro operações e depois se descobriu que tinha as dificuldades com unidades e dezenas. Por esse motivo, embora fosse intenção deste trabalho enfatizar os conceitos geométricos ensinados através de materiais concretos e baseados no procedimento desenvolvido por Fernandes e Healy (2010) para ensinar perímetro e área, até a metade de setembro isso ainda não tinha sido possível. Foram então solicitadas aulas extras, para abarcar todo o planejamento.

3.1 O ESTUDO DE CASO:

Esta pesquisa é um estudo de caso, por ter sido selecionado apenas um estudante cego. Optou-se por trabalhar com este estudante, pois ele é cego congênito e é o único da rede municipal, no ensino fundamental, que não apresenta nenhuma outra deficiência agregada.

O estudo de caso no âmbito da educação inclusiva é defendido por Carvalho (2008, p. 130) que afirma: “o estudo de caso, como

metodologia de pesquisa em educação, é uma proposta importante e adequada para examinarmos criticamente o estado da arte de aspectos da inclusão escolar, na medida em que permite retratar uma determinada realidade, contextualizando-a”. Ainda o mesmo autor menciona que “o pesquisador descobre aspectos que enriquecem o aporte teórico adotado, contribuindo para a (re)construção do conhecimento”.

Quando se aborda o tema deficiência visual, são estudados os casos de baixa visão e de cegueira. Dentro da cegueira temos a cegueira congênita e a adquirida. Neste estudo decidiu-se trabalhar com os cegos congênitos, ou seja, aqueles que nunca tiveram acesso à visão. Estes apresentam maiores dificuldades, pois pensam o mundo de maneira diferente daqueles que já enxergaram. As pessoas com baixa visão, por sua vez, podem utilizar lentes de aumento ou de ampliação de letras no computador como uma forma de melhorar a sua acuidade visual.

Segundo Menestrina (2008), o estudo de caso não é uma metodologia particular, entretanto uma maneira de organizar informações, resguardando o caráter exclusivo do elemento social em destaque.

“A grande vantagem deste método consiste no fato de permitir ao investigador a possibilidade de se concentrar num caso específico ou situação e identificar, ou tentar identificar, os diversos processos interativos em curso” (BELL, 1993, p. 25). Num Estudo de Caso, de acordo com Gil (2002) e Bell (1993), é possível utilizar análises documentais, aplicação de questionários e entrevistas.

3.2 PERFIL DO ESTUDANTE:

O estudante selecionado para este estudo de caso nasceu com a síndrome Amaurose Congênita de Leber, que consiste, segundo Gamm (2001, p. 426) em “um grupo heterogêneo de degenerações retinianas que se manifesta precocemente e de forma extremamente severa. Sua forma típica consiste em um neonato sem visão”.

Está com 13 anos e cursando o sétimo ano do ensino fundamental em uma escola pública municipal.

Aprendeu a ler e escrever em Braille somente com aproximadamente 12 anos, sendo que a maioria das crianças constrói este conhecimento concomitante com o letramento na escola regular.

É um estudante quieto, tímido e que não gostava de conversar. No entanto, uma peculiaridade é o fato de que ele sempre auxiliava para

guardar os objetos utilizados em aula. Apresenta muitas dificuldades em compreender conceitos matemáticos simples.

Parece um pouco receoso em participar de atividades que envolvam esportes ou mesmo simplesmente andar sozinho. Um fato relatado por ele foi quando na AJIDEVI os estudantes foram andar na pista de skate e ele disse que não havia ido junto porque tinha medo de cair.

Observa-se também que o educando tem algumas dificuldades motoras e muitas de localização espaço temporal. Apresenta certa dependência dos pais, especialmente da mãe, que parece ser por falta de desenvolvimento da autonomia pela própria família. Outro fato que merece destaque é o fato de que ele não faz lanche na hora do intervalo e na escola regular ficava sempre sozinho no recreio.

Possui um amigo de outra cidade, estudante de escola estadual, também cego e ambos se encontraram na AJIDEVI. Notam-se muitas diferenças entre eles apesar da mesma idade e da cegueira congênita que ambos possuem. Segundo relato da mãe, este amigo anda de bicicleta sozinho, se locomove sem bengala, ajuda a colocar a mesa para as refeições, vai até a casa da avó que fica distante, coisas que o estudante em questão não realiza.

3.3 DEMAIS PARTICIPANTES DA PESQUISA:

Para o desenvolvimento desta pesquisa foram realizadas entrevistas com diferentes professoras, com estudantes frequentadores da AJIDEVI, com a mãe do aluno cego selecionado. Realizaram-se observações das aulas regulares e foram ministradas aulas específicas para este estudante cego.

Na tabela 6 consta um relação detalhada dos demais personagens envolvidos nesta pesquisa.

Tabela 6: Participantes da pesquisa

Categoria	Nome	Especificação	Instituição
Estudante	Não divulgado	7º ano do ensino fundamental	Escola Municipal Elizabeth Von Dreifuss
Professora	Vânia Schlichting	Professora da sala especial	Escola Municipal Dr Ruben Roberto Schmidlin

Professora	Neide Aparecida Rocha Gonçalves	Professora de Braille	AJIDEVI
Professora	Fabíula Batista	Professora de matemática	Escola Municipal Elizabeth Von Dreifuss
Professora	Carla Maria Vidoto Knittel	Coordenadora	AJIDEVI
Professora	Karin Schultze Fettback	Coordenadora de inclusão	Secretaria de Educação Municipal
Professora	Suely Elizabete Teshe Francisco	Professora da matemática	AJIDEVI
Professora	Suelen de Deus Garcete do Amarante	Professora auxiliar	Escola Municipal Elizabeth Von Dreifuss
Mãe	Não divulgado	Mãe/pai do estudante cego	-
Estudantes da AJIDEVI		22 no total descritos no final deste capítulo	AJIDEVI

Fonte: produção do próprio autor

3.4 PROCEDIMENTOS ADOTADOS:

3.4.1 PROCESSOS ADOTADOS AO LONGO DO PERCURSO:

De maneira resumida, aqui se encontram os procedimentos percorridos ao longo deste trabalho de graduação. Na seção 3.4 serão descritas com maior aprofundamento cada uma das etapas:

- 1- Pesquisa bibliográfica - análise de artigos científicos, dissertações de mestrado e teses de doutorado;

- 2- Entrevistas com estudantes cegos e de baixa visão para identificar quais são as suas principais dificuldades no aprendizado de matemática;
- 3- Visita à Secretaria de Educação do Município de Joinville para verificar a quantidade e a relação de escolas nas quais existem estudantes cegos e estudantes de baixa visão;
- 4- Análise da proposta curricular de SC para verificar como se referem à educação de cegos congênitos e quais os conteúdos relativos à aritmética e a geometria no ensino fundamental;
- 5- Entrevista com a professora da AJIDEVI para analisar as metodologias utilizadas no ensino de estudantes com deficiência visual;
- 6- Entrevistas com a professora de matemática da escola municipal Elizabeth Von Dreifuss no qual o discente está matriculado;
- 7- Realização de um teste piloto, inicialmente com videntes vendados para verificar a preferência de material concreto e também a sequência de aplicação da metodologia a ser desenvolvida com o material concreto.
- 8- Observação do aluno cego, em sala de aula regular;
- 9- Utilização do Soroban para o aprendizado da adição com o estudante cego;
- 10- Aplicação de materiais didáticos concretos, construídos especialmente para este Trabalho de Graduação que possibilitem o aprendizado de geometria ao estudante cego;
- 11- Avaliação do material didático concreto utilizado, através da opinião do estudante.
- 12- Criação de um novo material didático pedagógico manipulativo.

A coleta de dados, através de pesquisa bibliográfica, observações assistemáticas, entrevistas e de aulas ministradas e filmadas, foram realizadas nos meses de agosto a novembro de 2013.

3.4.2 OBSERVAÇÃO DE AULAS:

Observação assistemática é também denominada espontânea, informal, ordinária, simples, livre, ocasional e acidental. Consiste em

recolher e registrar os fatos da realidade sem que o pesquisador utilize meios técnicos especiais ou precise fazer perguntas diretas (GIL, 2006).

Esse mesmo autor (2006) expõe como vantagens principais para este tipo de coleta de dados a possibilidade de obtenção de meios diretos e satisfatórios para estudar uma ampla variedade de fenômenos e a possibilidade de coleta de dados sobre um conjunto de atitudes comportamentais típicas.

As observações foram realizadas em agosto de 2013 durante seis aulas esporádicas. Tinha-se como objetivo verificar de que forma o estudante participava das atividades em sala de aula, o processo de integração/inclusão e as dificuldades apresentadas por ele. Tais aulas observadas eram de matemática, sempre nas quartas feiras, nos dois últimos períodos.

3.4.3 ENTREVISTA:

Foram realizadas entrevistas com as professoras do estudante, conforme quadro 6. A entrevista é um processo bidirecional de interação, entre duas ou mais pessoas com o propósito previamente fixado no qual uma delas, o entrevistador, procura saber o que acontece com a outra, o entrevistado, procurando agir conforme esse conhecimento (WIENS *apud* CUNHA, 1993). Enquanto técnica, a entrevista tem seus próprios procedimentos empíricos através dos quais não somente se amplia e se verifica, mas, também, simultaneamente, absorve os conhecimentos científicos disponíveis.

3.4.4 PRÉ-TESTE:

No início das atividades foi aplicado junto ao aluno selecionado um pré-teste, composto por questões sobre as operações aritméticas básicas.

Tal pré-teste tinha o objetivo de averiguar o grau de conhecimento do aluno sobre as operações de adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação e radiciação, vistos que estes conceitos são necessários para a posterior introdução dos conteúdos de geometria plana.

Este pré-teste foi filmado com o consentimento do aluno e seus familiares e teve por finalidade facilitar na análise dos dados recolhidos durante as aulas.

Na tabela 7 estão dispostas as respostas dada pelo estudante neste pré-teste.

Tabela 7: Respostas do aluno

Soma	Subtração	Multiplicação	Divisão	Potência	Raiz
$3+7=10$	$5-2=3$	$1 \times 8=8$	$4/1=2$	$2^2=3^2$	$\sqrt{4}=2$
$2+9=11$	$9-8=1$	$2 \times 7=14$	$5/5=5$	$3^2=$ S.R.	$\sqrt{9}=4$
$10+13=23$	$10-11=0$	$3 \times 1=3$	$6/2=4$	$3^3=$ S.R.	$\sqrt{25}=20$
$15+20=5$	$17-23=0$	$3 \times 6=24$	$9/3=5$	$4^2=$ S.R.	$\sqrt{16}=$ S.R.
$17+19=36$	$27-11=16$	$5 \times 4=20$	$14/2=7$	$2^3=$ S.R.	$\sqrt[3]{8}=$ S.R.
$27+35=65$	$29-35=28$	$6 \times 2=12$	$18/3=8$		
$31+9=40$	$42-21=21$	$7 \times 5=45$	$36/6=26$		
$25+25=49$	$20-7=13$	$9 \times 3=30$	$63/9=29$		
$40+27=67$	$23-22=2$	$7 \times 7=90$	$63/7=37$		
$53+47=80$	$42-66=$ S.R. ⁴	$10 \times 4=40$	$80/8=8$		

Fonte: Produção do próprio autor

3.4.5 AULAS MINISTRADAS:

Antes de iniciar os conteúdos, observaram-se as aulas do estudante na sala especial. Levou-se o material didático pedagógico que se iria utilizar no projeto e chegando lá a professora solicitou que fosse ministrada uma aula para o estudante cego e ficou observando. Realizou-se apenas a apresentação dos materiais didático-pedagógicos para que o estudante fizesse a manuseio e tomasse conhecimento sobre o que se iria trabalhar. Os materiais eram o material dourado e as peças imantadas. Foi uma aula com cerca de 30 min para que houvesse um contato inicial.

As aulas ministradas foram planejadas para serem ministradas em dois encontros semanais, com uma hora/aula cada. Estas aulas foram filmadas e ocorreram na escola Ruben Roberto Schmidlin e na AJIDEVI.

⁴ Sem resposta

Quanto à técnica de filmagem das aulas ministradas, segundo Masetto (2003, p. 86)

Podemos dizer que as estratégias para a aprendizagem constituem-se numa arte de decidir sobre um conjunto de disposições, que favoreçam o alcance dos objetivos educacionais pelo aprendiz, desde a organização do espaço sala de aula com suas carteiras até a preparação do material a ser usado, por exemplo, recursos audiovisuais, visitas técnicas, internet, etc., ou uso de dinâmicas de grupo, ou outras atividades individuais.

Esta estratégia de filmagem, segundo Loizos (2002) é recomendada para estudo de ações humanas, complexas e difíceis de serem inteiramente capturadas e descritas por um observador, minimizando a seletividade do pesquisador, pois possibilita a revisão por inúmeras vezes das imagens armazenadas direcionando a atenção do observador para aspectos que teriam passado despercebidos. Isso imprime maior confiabilidade ao estudo.

Inicialmente se pensava em realizar os encontros somente na escola, mas como o aluno se ausentou em diversas ocasiões, conforme consta na Tabela 8, e além disso apresentava inúmeras dificuldades que deveriam ter sido sanadas desde os anos iniciais do ensino fundamental e sob pena de não conseguir concluir este trabalho, optou-se por agregar mais aulas e por este motivo também foram ministradas na AJIDEVI.

Tabela 8: Resumo das aulas ministradas ao estudante cego

Data	Comparecimento do aluno	Aula	Tempo de aula⁵	Conteúdo	Recurso didático
23-08	Sim	0	1 hora	Aritmética e geometria	Material dourado e peças imantadas

⁵ As aulas ocorriam às quartas entre 08h e 9h30min e às sextas, entre 8h30min e 11h30min. Não estão descontados o tempo de recreio e descanso entre os exercícios.

30-08	Sim	1	3 horas	Pré-teste aritmético. Marcação de números naturais e orientação e mobilidade	Soroban
04-09	Sim	2	1 hora e 30 min.	Marcação de números naturais e adição de números com um algarismo	Soroban
06-09	Sim	3	3 horas	Adição com números de um algarismo e com dois algarismos. Orientação e mobilidade	Soroban
11-09	Sim	4	1 hora e 30 min.	Adição com números com dois algarismos	Soroban
13-09	Não		-----	-----	-----
18-09	Sim	5	1 hora e 30 min	Adição de números com dois algarismos	Soroban e material dourado
18-09	Sim	6	30 min.	Adição de números com dois algarismos. Unidade, dezena e	Material dourado

				centena	
20-09	Não		-----	-----	-----
25-09	Reunião pedagógica		-----	-----	-----
27-09	Não		-----	-----	-----
02-10	Não		-----	-----	-----
04-10	Sim	7	3 horas	Unidades e Dezenas	Material dourado
09-10	Não		-----	-----	-----
11-10	Sim	8	3 horas	Adição	Material dourado
16-10	Não		-----	-----	-----
18-10	Sim	9	3 horas	Área e perímetro	Placa em baixo relevo e material dourado
23-10	Não		-----	-----	-----
25-10	Não		-----	-----	-----
30-10	Não		-----	-----	-----
01-11	Sim	10	3 horas	Polígonos Perímetro	Polígonos de palitos de madeira Peças magnéticas
Total	-----	10	24 horas	-----	-----

Fonte: Produção do próprio autor

As aulas sempre eram iniciadas com uma revisão dos conteúdos desenvolvidos nas aulas anteriores. Depois eram realizados, como aquecimento, exercícios que já haviam sido trabalhados na aula anterior, e posteriormente se adentrava no conteúdo planejado para aquele dia.

Geralmente eram aplicados uma média de 29 exercícios por aula. Na maioria das vezes o aluno não obtinha êxito nas atividades, nem mesmo naquelas que eram apenas revisões do encontro anterior. Isso fazia com que esta parte introdutória da aula fosse prolongada por mais tempo do que se desejava.

Antes de iniciar o projeto, se fez todo um planejamento dos encontros. Como o foco deste trabalho de graduação era a geometria, tinha-se planejado 8 aulas. Entretanto, quando percebemos a necessidade de ensinar também a aritmética, esse planejamento passou para 16 aulas. Devido às dificuldades apresentadas, o número de aulas passou para 20, no entanto ele faltou em 9 aulas programadas.

Os conteúdos abordados seriam: orientação e mobilidade (ângulos, retas e simetria); geometria com materiais concretos (perímetro, área, volume, polígonos) e construção de formas geométricas regulares (identificação de formas geométricas, arestas e número de lados das figuras). No entanto foi necessário acrescentar a representação do número e operações básicas de aritmética (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação e radiciação, através do Soroban e material dourado). Posteriormente iria se trabalhar com geometria plana, focando os tópicos de perímetro, área e formas geométricas. No entanto, esse planejamento foi modificado diversas vezes, pois o estudante apresentava pouca evolução em seu domínio dos conceitos básicos.

Percebendo que o discente não conseguia acompanhar o mecanismo do soroban e não entendia a adição com transporte, partiu-se para analisar as dificuldades quanto aos conteúdos de unidades e dezenas. Foi então que percebemos que ele ainda não os dominava, apesar de ser um conteúdo de 2º ano do ensino fundamental.

Partiu-se então para a utilização do material dourado para que o aluno pudesse internalizar tais conceitos, mas da mesma forma os resultados foram muito mais lentos do que os esperados.

Apenas nas últimas aulas foi possível explorar os conceitos de perímetro e área e novamente apresentaram-se dificuldades pela inexistência de uma experiência prévia com as figuras geométricas.

3.5 PROCEDIMENTO DAS ANÁLISES DE RESULTADOS:

As análises dos dados coletados serão descritos no capítulo 4 e ocorreram durante todo o desenvolvimento da pesquisa. As análises foram quantitativas e qualitativas.

No que se referem às análises quantitativas, elas serviram para averiguar, por exemplo, quantos acertos o estudante obteve nos exercícios propostos, no pré e pós-testes.

Segundo Teixeira (2003) a maioria das técnicas de análise procura seguir os padrões da análise quantitativa, ou seja, tem o propósito de contar a frequência de um fenômeno e procurar identificar relações entre os fenômenos, com a interpretação dos dados recorrendo a modelos conceituais definidos a priori.

Já na análise qualitativa, de acordo com Menestrina (2008, p. 75):

Considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. O processo e seu significado são os focos principais de abordagem. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e também para esta tese o pesquisador é o instrumento chave.

Bogdan e Biklen (1994) asseguram que, no enfoque qualitativo, o autor do estudo tem como finalidade entender o que os participantes do estudo compreendem, a maneira como decodificam as suas experiências e de que forma estruturam o mundo social em que habitam.

Segundo Godoy (1995, p. 27) “é pela perspectiva qualitativa que um fenômeno pode ser mais bem compreendido no contexto em que ocorre e do qual é parte integrada, permitindo captar o fenômeno em estudo, a partir da perspectiva das pessoas nele envolvidas”.

No que se refere à caracterização da pesquisa, sob o ponto de vista de sua natureza, esta se caracteriza como uma pesquisa aplicada, porque tem como meta originar conhecimentos para emprego prático, direcionados à solução de problemas específicos e abrange fatos e preocupações locais.

3.6 DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS REALIZADOS A PARTIR DOS MATERIAIS CONCRETOS:

Borges (1989, p. 15) salienta que nos dias atuais “o ensino de Matemática está ocorrendo, na grande maioria das escolas, como uma atividade essencialmente mecânica”.

O ensino tradicional em que se privilegiava a transmissão de conhecimentos dominou a sala de aula durante muitos anos, no entanto, essa concepção tem sido modificada pela evolução das teorias cognitivas e pelo aparecimento de novas metodologias de ensino que potencializam a contextualização do saber, a apreensão de regras e a articulação de representações matemáticas.

O movimento da Educação Matemática está sendo dirigido por estudiosos da área da Educação e da Matemática, que acreditam na importância de avaliar a realidade do aluno, oportunizando-o compreender e construir seu conhecimento matemático.

Entretanto, percebe-se que a matemática tem sido abordada de maneira abstrata, com poucas comprovações concretas e problematização dos conceitos associados ao cotidiano, fato esse que impede o entendimento dos discentes e como implicação muitos passam a não gostar da área exata. É nessa conjuntura, que os materiais concretos se configuram em um recurso didático-pedagógico a ser inserido definitivamente na prática pedagógica dos professores, criando uma ligação entre teoria/prática de forma a diminuir as rupturas entre os vínculos promovidos pela realidade e o saber escolar.

Estudos mostram que o material concreto tem possibilitando que os estudantes estabeleçam relações entre as situações experienciadas na manipulação de tais materiais e a abstração dos conceitos estudados. O uso de material concreto propicia aulas mais dinâmicas e amplia o pensamento abstrato por um processo de retificações sucessivas que possibilita a construção de diferentes níveis de elaboração do conceito (PAIS, 2006).

Para o desenvolvimento deste trabalho foram utilizados alguns recursos didáticos citados no capítulo 2, sendo que alguns destes foram confeccionados e/ou adaptados para a utilização como recursos didático-pedagógicos.

Na sequência listam-se as atividades aplicadas com estes materiais:

1- Placas de madeira:

Este material, baseado na pesquisa de Ferndandes e Healey (2010), está descrito no capítulo 2. Antes de utilizarem a placa, as pesquisadoras questionaram os alunos sobre o que eram perímetro e

área. Como se tratavam de estudantes que já estavam no ensino médio (EM), eles já tinham visto o conteúdo. Através das respostas dos alunos, é destacado pelas pesquisadoras que eles repetiam as palavras dos professores e que esta repetição é um indicativo que eles possuíam apenas concepções espontâneas.

As concepções alternativas, como todo o conhecimento primeiro, ainda que sejam ideias que se precipitam do real, ainda que espontâneas e erradas, são condição necessária ao desenvolvimento cognitivo e à aquisição do saber racional. São passos obrigatórios, que é preciso ter em conta no processo dialético contínuo e ativo que é a conceitualização e a formação da razão (MOREIRA, 1996).

Da mesma forma, para Vygotsky (2001, p. 428)

A educação nunca começa no vazio, não se forjam reações inteiramente novas nem se concretiza o primeiro impulso. Ao contrário, sempre se parte de formas de comportamento já dadas e acabadas e fala-se da sua mudança, procura-se a sua substituição, mas não o absolutamente novo.

Conforme a pesquisa de Fernandes e Healy (2010), na primeira atividade os participantes, separados em duplas receberam a prancha com as figuras menores preenchidas com os cubos. Cada participante deveria escolher uma das formas para exploração tátil, então as pesquisadoras propuseram a seguinte tarefa: “A ideia deste exercício é calcular a área e o perímetro dessas figuras. Essas duas (quadrado e retângulo menores) já estão preenchidas. Vamos ver se vocês conseguem calcular o perímetro e a área de todas elas” (FERNANDES e HEALY, 2010, p. 11).

Os estudantes, a partir da exploração tátil, construíram os conceitos de perímetro e área do quadrado e retângulo. Durante esta atividade pode-se confirmar o detalhe do eco, que havia sido citado pelas pesquisadoras, pois alguns participantes tinham dúvidas sobre o que era a área, não tinham compreendido o significado de perímetro, como fez um estudante para calcular a área desconsiderou os cubos da borda, justificando que área era o interior da figura. Por meio dos questionamentos das pesquisadoras e exploração tátil os estudantes conseguiram internalizar os conceitos.

Para a segunda atividade, os estudantes deveriam calcular a área e perímetro das figuras maiores, todavia os cubos não eram suficientes

para preencher por inteiro estas figuras. Esta atividade foi iniciada pela seguinte fala das pesquisadoras: “É possível calcular o perímetro e a área das figuras maiores sem preencher toda a figura?” (FERNANDES e HEALY, 2010, p. 12).

Foi destacado que a falta de cubos inicialmente causou certo desconforto aos estudantes. Primeiramente eles tentaram preencher toda a figura, depois de questionamentos feitos pelas pesquisadoras, eles utilizaram a estratégia de preencher uma linha e uma coluna e imaginaram que a figura está toda preenchida, e utilizaram a multiplicação para calcular área e a soma para calcular o perímetro.

Através da utilização destas peças os estudantes conseguiram construir efetivamente conceitos, que antes eram apenas decorados. Como é descrito pelas pesquisadoras:

De fato, nossos aprendizes mostram que o trabalho com as unidades de área favoreceu a compreensão dos objetos matemáticos em estudo, e que o emprego desses procedimentos de medição em ferramentas materiais associados às ferramentas dialógicas influencia, na maioria das vezes, positivamente os resultados obtidos, como pode se verificado nas seguintes declarações.

Caio: Muito mais fácil aqui do que como nós aprendemos na sala. Muito mais fácil na prática.

Marcos: Muito mais fácil do que com a figura (impressa em Braille no papel) (FERNANDES E HEALY, 2010, p. 21).

No caso da presente pesquisa o material em madeira foi utilizado da seguinte forma: Primeiramente o estudante foi questionado sobre os conceitos de perímetro e área. Entretanto, diferente dos resultados encontrados pelas pesquisadoras referenciadas anteriormente, o estudante não possuía estes conceitos. Então a placa preenchida com os materiais dourados apenas no retângulo e no quadrado pequeno foi entregue ao aluno, que foi apresentado aos conceitos de perímetro e área.

A seguir foi solicitado ao discente que contasse o perímetro e a área das figuras apresentadas. Aparentemente este aluno demonstrou maiores dificuldades do que o relatado pelas pesquisadoras. Mesmo assim, foi insistido para o aluno preencher o retângulo maior e com isso, tentar construir a relação sobre perímetro e área. Os resultados

esperados não foram alcançados, conforme transcritos na aula 9, mais à frente.

2- Peças imantadas:

Fazia parte do planejamento, ensinar o conteúdo de polígonos com o aporte de imãs de neodímio, descritos no capítulo 2.

No entanto, tal material só foi utilizado para explorar a existência de polígonos com mais de 6 lados, pois o estudante questionou se havia possibilidades de existirem tais polígonos.

As vantagens de se trabalhar com o ensino lúdico, são muitas. De acordo com Murcia (2005), atividades lúdicas servem como distração, educação, entretenimento, recreação e relaxamento. Através do lúdico, pode-se ensinar com muito mais facilidade, já que os alunos se interessam em participar. Segundo Teixeira (1995) o lúdico é caracterizado pelo prazer e esforço espontâneo.

A partir disto porque não utilizar diversas formas metodológicas e recursos didáticos variados para o ensino de matemática? Por que não aproveitar tais materiais para construir os conceitos de geometria plana?

Para isso, foi realizado um teste piloto com dois videntes vendados em que eles foram convidados a testar os materiais didáticos anteriormente referidos. Neste teste piloto se queria descobrir quais dos três conjuntos eram mais fáceis de serem identificados em termos de formas geométricas, quais oportunizavam uma maior identificação para futuramente serem utilizados para medir área, perímetro e volume e num terceiro momento quais seriam mais práticos de serem manipulados tatilmente para que os cegos pudessem construir os poliedros e polígonos, ou seja, formas em duas e três dimensões. O objetivo dessa construção é permitir que o aluno cego possa posteriormente resolver e interpretar uma situação problema.

A partir deste teste piloto optou-se por desenvolver a sequência didática adaptada do modelo de Van Hiele, que foi utilizado por Brandão (2013). Citado por Crowley (1994) que concebe diversos níveis do aprendizado de geometria caracterizados da seguinte maneira: no nível inicial (identificação), os estudantes só conseguem reconhecer ou reproduzir figuras por meio das formas e não pelas suas propriedades; no segundo nível (análise) os estudantes percebem características das figuras e descrevem algumas de suas propriedades; no terceiro nível (dedução informal), as propriedades das figuras são ordenadas logicamente. O estudante é capaz de deduzir as propriedades de uma figura e perceber as classes das figuras. Por exemplo: Um quadrado é

um retângulo, porque possui as mesmas propriedades de um retângulo; (dedução formal) onde se entende a geometria como um sistema dedutivo, tendo a compreensão de postulados, teoremas e definições. As demonstrações podem ser acompanhadas, memorizadas, no entanto dificilmente elaboradas.

Além disto, pode-se mostrar, através do tato ativo, chamado de sistema háptico⁶ aos estudantes sem acuidade visual, conceitos de fácil percepção visual como triângulo, quadrado ou vértice. Como afirma Fernandes e Healy (2004, p. 222-3) “recebendo os estímulos adequados para empregar outros sentidos, como o tato, a fala e a audição, o educando sem acuidade visual estará apto a aprender como qualquer vidente, desde que se respeite a singularidade de seu desenvolvimento cognitivo”. Reforçando a importância do tato, Lewi-Dumont (apud JALBERT e CHAMPAGNE, 2005), diz que as mãos são instrumentos essenciais de conhecimento para uma pessoa com cegueira.

3- Soroban:

Devido a necessidade de retornar a conteúdos que não eram objetos iniciais deste estudo, como as operações básicas de aritmética, e também por solicitação da professora, utilizou-se o soroban para atacar estes assuntos. Este material didático foi descrito no capítulo 2.

O Ministério da Educação por meio da portaria nº. 657, de 07 de março de 2002, regulamentou o soroban como instrumento facilitador no processo de inclusão de alunos portadores de deficiência visual nas escolas regulares, bem como instrumento de desenvolvimento sócio educativo de pessoas portadoras de deficiência visual.

As aulas com o soroban foram complexas e muitos exercícios de aritmética foram realizados, mas o estudante apresentou inúmeras dificuldades. Nas aulas descritas no capítulo 4 poderemos perceber estas dificuldades.

4- Material dourado:

⁶ Para Ochaíta e Espinosa (2004), tato ativo ou sistema háptico é quando o indivíduo busca informações naquilo que toca. Diferenciam-se do tato passivo, onde as informações são recebidas de forma não intencional. Ainda Ochaíta e Espinosa (2004), classificam o sistema háptico como o sistema sensorial mais importante para o conhecimento do mundo pela pessoa cega.

Outro recurso didático utilizado foi o material dourado. Este material também foi descrito no capítulo 2. Nesta etapa do projeto teve importância fundamental, porque o estudante tinha muita dificuldade em identificar e manipular dezenas e centenas. Este recurso o auxiliou na construção destes conceitos. As atividades realizadas com o material dourado estão descritas no capítulo 4.

A utilização do Soroban e do Material Dourado, além de tornar as aulas divertidas ainda contribuiu de forma significativa na aprendizagem do educando (CAMPOS e GODOY, 2008).

5- Polígonos regulares e cubo com palitos de madeira

Iniciou-se a aula entregando um triângulo descritos na aula 9, do capítulo 4. Solicitou-se que ele identificasse quantos lados havia no polígono e denominasse de qual polígono se tratava. Encontraram-se dificuldades porque o estudante não conhecia a nomenclatura do pentágono e do hexágono, como também apresentava déficit em manusear a peça e isso implicava em erros de contagem dos lados.

Como próxima atividade, optou-se por trabalhar isoladamente com perímetro, por este ser um conceito mais elementar do que a área. Contextualizou-se com uma pista de corrida, já que era um assunto de interesse do estudante, relatado em aulas anteriores. Entretanto, o estudante não captou a necessidade de contar todos os lados para obter uma volta completa e chegou até mesmo imaginar que o tamanho da volta dependia do número de lados. Mudou-se a estratégia e trocou-se o valor unitário, novamente o discente não entendia porque o número de lados foram trocados e continuava acreditando que o perímetro tinha relação direta com o número de lados e não com o tamanho do lado.

6- Folha Braille

Ao final do projeto, percebeu-se que ensinar aritmética com o soroban apresentava diversas dificuldades. Notou-se que o discente muitas vezes confundia as contas que deveria mexer, e ele mesmo afirmou: “As bolinhas são muito próximas”. Além desta questão física, o mecanismo do soroban é complexo, mesmo depois de diversas aulas e inúmeros exercícios era comum que o estudante errasse a marcação de números, fizesse as operações em locais que não eram próprios. Outro detalhe importante, é que o estudante tinha que aprender outra representação numérica.

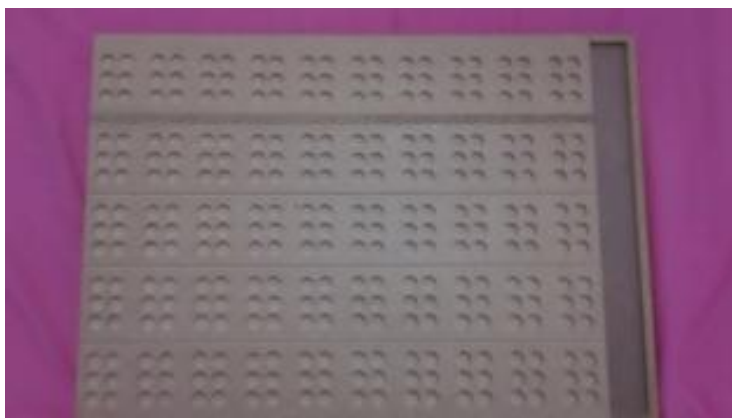
Em uma das observações em sala de aula, teve-se a oportunidade de ver o estudante cego fazendo uma prova de equações do primeiro grau (ainda neste capítulo será discutida esta prova). Percebeu-se que o discente tinha uma participação limitada na prova, somente respondendo algumas operações oralmente. Naquele momento questionou-se de que forma seria possível fazer com que o estudante realmente resolvesse a equação, efetuando todos os passos.

Durante a revisão bibliográfica, enquanto se pesquisava sobre o matemático cego Nicholas Saunderson (citado no capítulo 2), constatou-se que o “pré-geoplano” desenvolvido por ele, era uma ferramenta incrível para resolver operações matemáticas.

Com base na invenção de Saunderson, pensou-se em recriar a placa e fazer uma forma de representar a variável ‘x’, entretanto percebeu-se que seria necessário ensinar a notação usada por Saunderson, que é anterior ao método Braille. Logo os estudantes teriam que aprender além do Braille outra linguagem. Surgiu, então, a ideia de aproveitar a linguagem Braille.

Criou-se outra ferramenta que se intitulou “folha Braille”, que é uma placa de madeira de 60 cm de largura e 43 cm de comprimento, planejada para ocupar o tamanho de uma carteira. Na placa estão gravadas cinquenta celas Braille, sendo divididas em dez colunas e cinco linhas. Entre as linhas existe um vinco para que o discente se localize, e da primeira para segunda linha existe um relevo parecido com uma lixa, feita com serragem. Foram utilizadas bolas de gude para marcar os números em Braille. Estas ficam guardadas em um compartimento anexado a placa (figura 22).

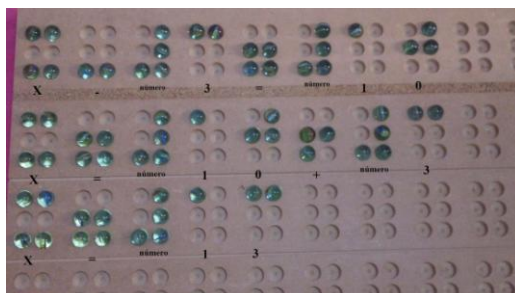
Figura 22 - Folha Braille



Fonte: Produção do próprio autor

A ideia inicial da placa era resolver equação do primeiro grau, entretanto percebeu-se que com a placa era possível efetuar as quatro operações, ensinar o conceito de matrizes e fatoração e potenciação. O relevo utilizado entre a primeira e segunda linha foi feito para ensinar os conteúdos de adição com transporte e subtração com reserva, conteúdos importantes para uma boa formação em matemática básica.

O mecanismo da folha Braille, consiste em permitir que o educando efetue os problemas matemáticos, da mesma maneira dos videntes possibilitando aos estudantes cegos participar das resoluções de exercícios, por exemplo, a resolução de uma equação de primeiro grau (figura 23).

Figura 23 - Resolução da equação $x-3=10$ 

Fonte: Produção do próprio autor

4. DESCRIÇÕES DAS AÇÕES DESENVOLVIDAS: DIÁRIO DE BORDO

Iniciei os trabalhos para o desenvolvimento deste Trabalho de Graduação, no dia 13/07/2012, onde na primeira reunião com a orientadora, professora Tatiana Comiotto, foram colocadas algumas diretrizes: entrar em contato com as outras acadêmicas que fariam o trabalho sobre este tema, ler artigos e fazer fichamentos, realizar um levantamento das Escolas Municipais que possuíam alunos cegos e com baixa visão. Neste mesmo dia entrei em contato por e-mail com os acadêmicos que pesquisariam o tema matemática e cegueira.

Na segunda feira dia 16/07/2012 recebi as respostas dos e-mails das acadêmicas (Susana Huller e Olívia Ortiz). Olívia informou que gostaria de trabalhar com ensino de geometria para alunos cegos e que faria seu trabalho de graduação em 2013/1. Susana disse que seu trabalho de graduação será em 2013/1 ambas orientadas pela professora Luciane Mulazani dos Santos gostaria que elas fizessem em parceria, seu foco seria como o cego aprende matemática à parte cognitiva. No entanto, depois percebi que os enfoques destas acadêmicas mudaram, Susana fez o trabalho de graduação sobre surdos e Olívia mapeou as possibilidades de ensino de cegos. O objetivo desta consulta preliminar é que não houvesse repetições de abordagens, já que o tema é muito interessante e carece de muitas pesquisas na área.

Entre em contato por telefone com a Secretaria Municipal de Educação e agendamos uma reunião para o dia 17/07/2012. Naquela terça feira, 17/07/2012 cheguei à secretária de educação do município e solicitei ser encaminhado para diretoria de inclusão. Esperei apenas alguns minutos e chegou a Professora Karin Schultze Fettback. Ela foi extremamente atenciosa e interessada no meu trabalho de graduação. Passou os dados solicitados desde a Educação infantil até o EJA – Educação de jovens e adultos, conforme consta na tabela 9.

Tabela 9: Número de alunos com baixa visão e com cegueira pertencentes às escolas municipais de Joinville

	Baixa visão	Cegueira
Educação Infantil	12	-
Fundamental (1º ao 9º ano)	43	2
Baixa visão	1	-

Fonte: Secretaria Municipal de Educação de Joinville⁷

A professora também passou os nomes de todas as escolas que possuíam alunos com cegos: E.M. Pastor Hans Muller e E.M. Professora Elizabeth Von Dreifuss. As escolas com alunos com baixa visão eram: E.M. Professor Oswaldo Cabral, E.M. Prefeito Nilson Wilson Bender, E.M. Virgínia Soares, E.M. Professor Avelino Marcante, E.M. Professor Sylvio Snieckovsk, E.M. Rosa Maria Berezoski Demarchi, E.M. Prefeito Max Collin, E.M. Professora Maria Regina Leal, E.M. Deputado Lauro Carneiro de Loyola, CAIC Professor Desembargador Francisco José Rodrigues de Oliveira, E.M. Vereador Curt Alvino Monich, E.M. Presidente Castello Branco, E.M. Escola Municipal Amador Aguiar, E.M. Professor Saul Sant'anna de Oliveira Dias, E.M. Professora Ada Sant'anna da Silveira, E.M. Escola Municipal Prefeito Baltasar Buschle, E.M. Prefeito Geraldo Wetzel, E.M. Professor João Bernardino da Silveira Júnior, E.M. Professora Lacy Luiza da Cruz Flores, E.M. João Costa e E.M. Professor Nelson Miranda de Coutinho.

A professora também me informou que o município de Joinville começou em 2011 com um projeto aprovado junto ao MEC (Ministério da Educação e Cultura) nas escolas com alunos com deficiência. Foi criada uma sala chamada de Sala de recurso multifuncional, que é utilizada no contra turno do aluno com deficiência.

Nesta sala é avaliada a deficiência do aluno e é criada uma metodologia para que o aluno trabalhe melhor em sala de aula. Existem várias escolas com este recurso e ela citou o nome de três escolas que possuem estas salas e que atendem alunos com deficiência visual: E.M. Valentim João da Rocha, E.M. Professor Oswaldo Cabral e E.M. João Costa. É importante ressaltar que estas salas não são especificamente para alunos com deficiência visual, mas sim para todas as deficiências.

⁷ Dados coletados em 2011.

O atendimento educacional especializado (AEE) “é um serviço da educação especial que identifica, elabora, e organiza recursos pedagógicos e de acessibilidade, que eliminem as barreiras para a plena participação dos alunos, considerando suas necessidades específicas” (SEESP/MEC, 2008).

O ensino que é oferecido nesta modalidade de atendimento educacional especializado é necessariamente diferente do ensino escolar e não pode caracterizar-se como um espaço de reforço escolar ou complementação das atividades escolares. São exemplos práticos de atendimento educacional especializado: o ensino da Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) e do código Braille, a introdução e formação do aluno na utilização de recursos de tecnologia assistiva, como a comunicação alternativa e os recursos de acessibilidade ao computador, a orientação e mobilidade, a preparação e disponibilização ao aluno de material pedagógico acessível, entre outros.

A professora da Secretaria de Educação mencionou, ainda que para visitar as escolas do município é necessário uma permissão de entrada que a UDESC fornece (carta de apresentação e termo de consentimento livre e esclarecido, que prontamente foi elaborado e entregue a ela).

Em conversa com a orientadora deste trabalho, devido a carga horária de aulas no semestre 2012/02 optamos por ir às escolas municipais aplicar questionários somente no início do próximo semestre, em 2013. Optamos, para o semestre (2012/02) concentrar nas leituras de artigos e livros, além do desenvolvimento do questionário que seria aplicado com os professores de matemática dos alunos com deficiência visual/cegueira.

A visita à AJIDEVI ocorreu no dia 30/08/12. Houve uma conversa inicial com a secretária sobre a possibilidade de entrevistas com os membros da associação, para que possamos entender qual é a maior dificuldade no aprendizado de matemática. Ela informou que segundas e quartas feiras há maior frequência de adultos e que as terças e quintas são reservadas para as crianças e que poderia agendar a visita.

A fim de ampliar cada vez mais o embasamento teórico, no dia 06/09/12 participei de uma palestra do congresso da APAE, organizado pela federação estadual das APAES SC e APAE de Joinville cujo tema versou sobre “APAE MOVIMENTO NA CONSTRUÇÃO DE UM MUNDO NOVO”. Assisti a convenção dos Direitos das Pessoas com Deficiência, onde na primeira parte o promotor de justiça Sr. Waldir Macieira da Costa Filho, focou sobre os direitos dos deficientes em

termos legais e na segunda parte o arquiteto Mário César da Silveira, enfocou sobre os direitos dos deficientes na prática. Foi extremamente tocante, estimulante e instrutivo; sempre lembrarei da frase que ele disse: “Direito para os deficientes é para todos, diferente do direito da mulher, do negro; você nasce mulher, nasce negro, e você será até morrer; deficiente você pode virar a qualquer momento”.

Lendo o artigo Matemática e deficiência visual, do professor Jorge Brandão. Fiquei extremamente interessado no que este professor escreve, procurei mais informações a respeito dele e descobri que ele escreveu um livro bem na minha área de pesquisa, Matemática e deficiência visual. Entrei em contato com o professor Jorge por e-mail. Informei a ele meu interesse em ensino de matemática para deficientes visuais e comentei sobre seu livro. Ele me respondeu da melhor forma possível disposto a ajudar e me encaminhou o livro que irá publicar este ano. Continuei com estas e mais outras leituras de artigos, livros, dissertações de mestrado e realizando os fichamentos dos mesmos.

Fui à Secretaria Municipal de Educação, no dia 31/01/13 para atualizar os dados sobre a quantidade de alunos cegos e alunos com baixa visão. Conversei novamente com a professora Karin, que me encaminhou para o setor de estatística; onde via e-mail me passaram uma planilha com todos os dados dos alunos com deficiência na rede municipal de ensino, conforme descrito na tabela 10.

Tabela 10: Escolas municipais com deficientes visuais

Escola municipal	Ano	Quantidade	Baixa visão ou cegueira
Ada Santanna Da Silveira	1º	1	Baixa visão
	2º	1	Baixa visão
	6º	1	Baixa visão
Aluizius Sehnem	3º	1	Baixa visão
Baltasar Buschle	3º	1	Baixa visão
Castello Branco	9º	1	Baixa visão
Elizabeth Von Dreifuss	6º	1	Cegueira
Francisco Rieper	Pré (4-5 anos)	1	Cegueira
CAIC Prof. Desemb. Francisco J. Oliveira	7º	1	Baixa visão
Pref. Geraldo Wetzel	5º	1	Baixa visão

	6º	1	Baixa visão
Pastor Hans Muller	7º	1	Cegueira
Gov. Heriberto Hulse	4º	1	Baixa visão
Enfermeira Hilda Anna Krisch	3º	1	Baixa visão
Prof. João Bernardino Da Silveira Jr	5º	2	Baixa visão
João Costa	5º	1	Baixa visão
	6º	2	Baixa visão
	8º	3	Baixa visão
	9º	1	Baixa visão
Prof. Karin Barkemeyer	2º	1	Baixa visão
Prof. Lacy Luiza Da Cruz Flores	EJA	1	Baixa visão
	3º	1	Baixa visão
	8º	1	Baixa visão
Dep. Lauro Carneiro De Loyola	6º	1	Baixa visão
	9º	1	Baixa visão
Pref. Luiz Gomes	1º	1	Baixa visão
CAIC Prof. Mariano Costa	1º	1	Baixa visão
	3º	1	Baixa visão
	5º	1	Baixa visão
Pref. Max Colin	2º	1	Baixa visão
Nelson De Miranda Coutinho	8º	1	Baixa visão
Prof. Osvaldo Cabral	1º	1	Baixa visão
Paul Harris	4º	1	Baixa visão
Pauline Parucker	4º	1	Baixa visão
	6º	1	Baixa visão
Prof. Reinaldo Pedro De Franca	3º	1	Baixa visão
Prof. ^a Rosa Maria Berezoski Demarchi	6º	1	Baixa visão
	8º	1	Baixa visão
	9º	2	Baixa visão
Dr. Ruben Roberto Schmidlin	2º	1	Baixa visão
	3º	1	Baixa visão
	4º	1	Baixa visão
	9º	1	Baixa visão
Dr. Sadalla Amin Ghanem	4º	1	Baixa visão

Prof. Sylvio Snieikovski	3º	1	Baixa visão
	8º	1	Baixa visão
Valentim João Da Rocha	6º	1	Baixa visão
Prof. ^a Virginia Soares	7º	1	Baixa visão
	9º	1	Baixa visão

Fonte: Produção do próprio autor

Optaram-se apenas pelas escolas municipais, pois a LDB estabelece algumas regras com o objetivo de organizar o sistema educacional brasileiro em regime de colaboração – ou seja, de corresponsabilidade entre todos os entes federativos (União, Estados/Distrito Federal e Municípios), conforme definido na Constituição (art. 205). Desta forma, existe uma separação de responsabilidades. Aos municípios, por exemplo, compete à função principal de oferecer vagas para educação infantil e ensino fundamental. Os estados devem priorizar o ensino médio e a União é incumbida de organizar o sistema como um todo e regular o ensino superior. Por este motivo, como a ênfase ao município recai sobre o ensino fundamental, decidiu-se pelas escolas do município.

Estive na AJIDEVI no dia 20/02/13 para fazer minhas primeiras entrevistas (constado no Apêndice C). Fui recepcionado pela coordenadora professora Carla Maria Vidoto Knittel, que me encaminhou as salas onde estavam os alunos com deficiência visual. Entrevistei um total de seis alunos, alguns cegos, outros possuíam baixa visão. Estas entrevistas estão descritas no capítulo 5.

Estava presente durante todas as entrevistas a professora Suely Elizabete Teshe Francisco, que ensina matemática para eles através do soroban. Gostei muito de fazer estas entrevistas. Finalmente pude ouvir o que os deficientes visuais tinham para falar. Percebi que deveria mudar algumas perguntas, por que estava fugindo do foco da pesquisa. Perscrutar os pensamentos e dificuldades dos deficientes visuais me ensinou tanto ou até mesmo mais, daquilo que encontramos nos livros.

É importante ressaltar que não escolhemos trabalhar com estudantes de baixa visão porque estes, mesmo com inúmeras dificuldades, no entanto podem reconhecer os ambientes com os resquícios da visão, embora careçam de adaptações para explorarem de maneira concisa o ambiente, principalmente no âmbito escolar. De acordo com Oliveira (2008) a baixa visão se distingue da cegueira, neste caso, o sujeito tem capacidade de explorar o espaço com fragmentos

visuais, utilizando-se para isso de recursos ópticos adaptados para potencializar sua visão. Nosso público alvo eram os cegos congênitos ou aqueles que tinham ficado cegos até 5 anos, porque as experiências deles em relação ao mundo eram muito diferentes. Eles nunca haviam visto antes os objetos que eles passam a manipular, o que caracteriza um desafio ainda maior para a escola e para o professor. E eram esses desafios que queria enfrentar.

No dia 27/02/13 fui à secretaria municipal de educação solicitar a permissão para entrar nas escolas municipais. Ocorreu tudo certo, conversei com a professora Rose Mary Behnk, ela me deixou seu telefone, caso algum imprevisto viesse a me atrapalhar. O objetivo desta visita era agendar as entrevistas com os professores de matemática dos alunos cegos.

Fui à AJIDEVI, nos dias 06/03/13 e 25/03/13 dar continuidade às entrevistas. Atualizei as perguntas para que desta forma ficasse mais focada na minha necessidade. Entrevistei mais quatro alunos da escola, somente um deles se encaixava no perfil para minha pesquisa. Estas entrevistas então descritas no capítulo 4.

Neste mesmo dia conversei com a professora Suely, e ela disse que deveria conversar com os alunos adolescentes; porque estes na maioria nasceram cegos, e estão frequentando a escola. Decidi que este seria meu próximo passo.

Na terça, 26/03/13, retornei à AJIDEVI, para entrevistar os alunos adolescentes. Para minha surpresa apenas dois dos cinco entrevistados eram efetivamente adolescentes. Todos tinham baixa visão de nascença. Constatei um fato interessante: são raros os casos que um pessoa de baixa visão que aprende o Braille, normalmente são ensinados a tinta. Esse é o termo que eles utilizam para dizer que não utilizam braille. Pedi para uma aluna fazer uma conta em um papel, ela o fez como um aluno vidente apenas com uma letra bem maior.

Nos dias 14/07/13 e 16/07/2013 realizei um pré-teste com as peças imantadas (descritas no Capítulo 2) com um sujeito vidente utilizando uma venda nos olhos. Os participantes obtiveram bons resultados nos testes e falaram que as peças ajudavam na compreensão dos conceitos de geometria plana.

Em agosto, dia 08, me dirigi à escola Elizabeth Von Dreifuss para me apresentar à direção e pedir autorização para entrar em contato com o aluno cego e agendar aula com a professora de matemática. Fui recepcionado pelo diretor, que me encaminhou a supervisora. Ela

aprovou meu projeto, disponibilizou alguns horários com o aluno e ainda me informou os horários da professora de matemática.

Encaminhei-me para a outra escola Pastor Hans Muller. Conversando com a diretora descobri que o aluno cego possuía também deficiência mental e foi transferido para a APAE. Desta forma, este aluno não seria mais sujeito da pesquisa porque a cegueira estava também associada uma deficiência intelectual e este não era o objeto de estudo.

A supervisora me informou que a escola Ruben Roberto Schmidlin possuía um aluno cego. Fui até esta escola, então descobri que esta escola possuía uma sala de recursos para o atendimento de alunos especiais e o aluno cego que eles atendiam era o mesmo da escola Elizabeth. Desta forma este foi o aluno selecionado para participar das atividades deste trabalho.

Conversei com a professora Vânia, que é a professora que atende os alunos especiais. Ela me explicou sobre a sala, me contou que os pais do aluno eram superprotetores, que ele nem andava em casa. O aluno possui algumas dificuldades para se locomover e morre de medo de subir escadas. Contou-me que ele é deixado de lado na sala de aula, que faz as operações básicas de cabeça. Falou que era bom ensinar soroban para ele, para ajudar nestas operações. Eu, querendo ajudar, disse que aprenderia a metodologia do soroban e ensinaria ao aluno e a ela também. Ela me passou o horário dele que é sexta às 08:30. Combinei com ela que iria aparecer no outro dia para conhecer o aluno.

Fui para a escola Rubem, na sexta-feira, 09/08/13 para conhecer o aluno e ver como ele trabalhava. Infelizmente neste dia, ele havia faltado. Conversei mais com a professora, que me mostrou a máquina que ele utilizava para escrever, contou que ele odeia usar reglete para escrever, mostrou jogos da memória através do tato. Contou-me a dificuldade que era para dedicar mais atenção a ele, afinal ela atende aproximadamente 60 alunos com deficiência.

Informou-me que ela foca mais o ensino de português, matemática para ela (a própria professora) é mais difícil. Ela se mostrou muito atenciosa e encantada com o projeto. Disse que ele vai adorar o projeto que o envolva diretamente, porque ele nunca teve alguém que se dedicasse exclusivamente a ele. Afirmou que ele tem muito potencial, mas não é estimulado.

Na segunda, dia 12/08/13 retornei à escola Elizabeth para conhecer a professora de matemática. Na conversa a professora se dispôs a participar da entrevista e permitiu que eu acompanhasse a aula

para observação. Durante a correção de exercícios ele não ficava incluído. Na entrevista a professora participou ativamente, contando seus sentimentos sobre ter o aluno cego, a mudança que isto trouxe a ela. Mencionou também a sua falta de preparo para trabalhar com ele. Esta entrevista está descrita no capítulo 4.

Cheguei na hora do recreio, do dia 14/08/13 e encontrei o educando sozinho. Sentei-me junto a ele e conversamos. Ele disse que não participa muito nas aulas e que seus momentos favoritos eram a aula de educação física, o recreio e a hora de ir embora. Ele tinha prova, então aproveitei para ver como ele atuava durante a avaliação. Notei que o seu desempenho na prova era apenas de coadjuvante. As questões e suas respectivas resoluções eram escritas pela professora auxiliar. De vez em quando, no meio da resolução de alguma questão, a professora questionava sobre o resultado de alguma operação aritmética entre dois números. A única parte feita unicamente por ele foi o cabeçalho. A participação da professora auxiliar nem sempre era positiva, durante a elaboração da prova na questão $11x + 7 = -6$, ouvi a professora auxiliar falando: “ sete mais seis?” Ele falou: “treze” Ela então disse: “Menos com menos (regra de sinais)” Ele afirmou: “Mais”. Aconteceu que a professora auxiliar confundiu a regra de sinais que é utilizada na multiplicação e divisão o que acarretou no erro do estudante. Além disto, quando foi dividir o número onze em ambos os lados para isolar o x , trocou o sinal deste errando novamente. Podemos ver este acontecimento na figura 24. Outro detalhe percebido; foi quando o estudante respondia algo errado durante a prova a professora auxiliar o corrigia, desta forma o ajudando.

Figura 24 - Prova de Matemática do estudante cego

$$\begin{array}{ll}
 1) 11x + 7 = -6 & 6) x - 19 = 30 \\
 11x = -6 - 7 & x = 30 + 19 \\
 x = -13 & x = 49 \\
 -11 & \\
 2) 3x + 1 = 19 & 7) 4x = -24 \\
 3x = 19 - 1 & x = -6
 \end{array}$$

Fonte: Produção do próprio autor

Na sexta 16/08/13 acompanhei a aula que o estudante tem na sala especial. Na aula daquele dia, a professora passou para o estudante vídeos com áudio descrição, por recomendação da secretaria de educação. Também foi indicado pela secretaria que ela ensinasse o conceito de cores.

A audiodescrição é uma ferramenta de tecnologia assistiva que se concretiza em um recurso de tradução e transcrição visual por meio da leitura autêntica, coesa e objetiva das informações visuais de uma imagem/obra.

Esse tipo de recurso está em conformidade com as exigências legais (Lei 10.098/2000; Decreto 5.296/2004; Decreto 6949/09; entre diversos documentos que aprofundam as distintas maneiras de ingresso aos sujeitos com limitações funcionais) e à responsabilidade social que as Instituições envolvidas imprimem.

Segundo o site do IBC (Instituto Benjamin Constant) para os cegos congênitos e para aqueles que perderam a visão até 6 anos, a cor será sempre uma abstração. Por este motivo tem dificuldades em nomear as cores e imaginá-las. Essa situação, pode não ocorrer com pessoas que perderam a visão em uma fase posterior a essa idade.

O estudante quando perguntado como era verde, disse: “É como azul fraco”. A professora então perguntou: “E azul fraco?” Ele: “É como verde”. Perguntei para a professora como ele iria aprender as cores, ela disse que ele deve relacionar com outros sentidos, cada cor é uma

sensação para ele. E cada cego tem sua própria sensação para cores, uma sinestesia particular de cada indivíduo.

Ministrei minha primeira aula para o estudante no dia 23/08/13. Trabalhei um pouco de aritmética e geometria, utilizei o material dourado e as peças magnéticas. Esses materiais já foram descritos no capítulo 2.

No dia 30/08/13 fiz um pré-teste de operações aritméticas para perceber em quais pontos o estudante tinha mais dúvida, já que havia percebido algumas dificuldades que não estava esperando para um aluno que estava no 7º ano. O pré-teste está descrito no Quadro 7.

Após iniciei o trabalho com o soroban. Ele pareceu compreender o mecanismo e começou a manipulá-lo, representando alguns números decimais que solicitei. Fizemos também um pouco de orientação e mobilidade, ele se mostrou bastante contente em caminhar pela escola. Esta aula está descrita no capítulo 5.

Weishaln (1990) define orientação como o processo de utilizar os sentidos remanescentes para estabelecer a própria posição e o relacionamento com outros objetos significativos no meio ambiente. E mobilidade como a habilidade de locomover-se com segurança, eficiência e conforto no meio ambiente, através da utilização dos sentidos remanescentes.

Na quarta-feira, dia 04/09/13, conversei com a professora Carla da AJIDEVI, sobre a necessidade de lecionar mais aulas para o estudante. Percebi que apenas uma vez por semana não seria o suficiente para avançar nos conteúdos, pois percebi que ele tinha algumas dificuldades e precisaria rever alguns assuntos e também pelo fato de que com isso o estudante teria mais contato com matemática. A professora Carla compreendeu e permitiu que eu trabalhasse com o estudante, nas quartas feiras das 8h às 9h30min. Nesta aula trabalhei adição no soroban com números com um algarismo.

Nesta aula, do dia 06/09/13 o estudante iniciou adição com números de dois algarismos, entretanto ele demonstra muita dificuldade ao manipular as dezenas.

Como a escola está com o jardim sensorial, a professora e eu levamos este estudante e também um estudante da sala especial para conhecer este ambiente. Ao final, caminhamos pela escola e aproveitei para passar um pouco de orientação e mobilidade.

Para Chimenthi e Cruz (2010), o jardim sensorial tem a finalidade de gerar um ambiente prazeroso e de lazer para todos os seus os seus frequentadores, combinando fantasia e realidade. Através dos

jardins sensoriais, podem-se saborear sensações distintas, promover encontros, viajar no tempo e usufruir da natureza. Para Okamoto (2002), a racionalidade humana ancora-se, igualmente, em sensações.

Figura 25 - Estudante no jardim sensorial



Fonte: Produção do próprio autor

Após ter realizado a transcrição da entrevista realizada, no dia 09/09/13 entreguei para professora Fabíula, para que ela desse seu aval dizendo se concordava com aquilo que estava escrito. Ela me disse que leria e me informaria no dia seguinte. Na terça, dia 10, a professora falou que estava tudo certo e que realmente ela tinha falado aquilo. Só pediu que eu concertasse os ‘erros de concordância’, por ela cometidos.

Na quarta, dia 11/09/13 ministrei aula para o estudante na AJIDEVI. Neste dia continuamos com adição de números com um algarismo e avancei para números com dois algarismos. Comecei a ensinar o estudante a somar, unidade com unidade e dezena com dezena para efetuar as operações mais rapidamente.

O estudante faltou na sexta, dia 13/09/2013, aproveitei para ensinar soroban para a professora da sala especial. Iniciei mostrando como era dividido o soroban, as colunas de unidade, dezena e centena e

mostrei como se marcavam os números. Demonstrei alguns exemplos e propus algumas operações de adição, subtração, multiplicação e divisão.

Fui à escola regular do estudante, na segunda feira, dia 16/09/13 para descobrir se estava tudo bem com o estudante e o motivo da sua falta. Mas, ele havia faltado à aula regular também e descobri que ele também faltou à aula de sexta.

Mais uma vez, no dia 17/09/13 retornei à escola e o estudante havia faltado. A direção da escola ligou para a casa dele e descobriu que ele faltou porque a irmã, que o ajuda a vir para a escola, ficou doente. A direção da escola permitiu que eu trabalhasse com ele na aula de educação física na quarta feira daquela semana.

Finalmente, na quarta feira 18/09/13 reencontrei o estudante e tivemos mais uma aula. Fiz uma revisão e comecei as operações, no meio do processo ele me perguntou sobre a comutatividade da multiplicação, isto fez com que meu planejamento mudasse e expliquei a ele através do uso de material dourado que a multiplicação possuía a propriedade comutativa. À tarde fui à escola do estudante, para ensinar unidade, dezenas e centenas com material dourado. Ele gostou do material dourado e comentou que este era ‘fofinho para tocar’.

Da mesma forma que com a professora Vânia, ensinei a manipulação do soroban para a outra professora auxiliar (Suellen).

O estudante faltou à aula no dia 20/09/13. Falei com a professora Vânia sobre o que ela achava de eu ligar para casa perguntando sobre o estudante. Ela falou que era melhor não telefonar, porque os pais deles eram conhecidos por gostar de reclamar.

Como a máquina que ele utiliza para escreve em Braille estava estragada, a pedido da professora Vânia, levei até a AJIDEVI, entretanto eles não conseguiram consertar e falaram que era para requerer o concerto ou troca da máquina com a Secretaria Municipal de Educação.

Conversando com as professoras da AJIDEVI, descobri algumas coisas sobre meu aluno. A professora Neide que está com ele desde que ele tinha cinco anos, me relatou que o estudante nasceu com baixa visão e ficou totalmente cego com aproximadamente quatro anos. Informou que o estudante só aprendeu a ler e escrever em Braille em 2011 e que o estudante possuía pouca motricidade fina e que foi diagnosticado certo atraso cognitivo. As professoras (Suely e Neide) comentaram que eu deveria levar isto em consideração no meu projeto e constar este dado no meu trabalho, afinal este atraso influenciaria no aprendizado do estudante. Também foi comentado que o estudante possui uma péssima relação com a mãe e que esta o trata como bebê. As

professoras falaram que iriam conversar com a professora Carla para que eu ficasse com uma cópia do laudo médico do aluno.

Na terça feira, dia 24/09/13 fui à AJIDEVI para buscar o laudo referente a situação do estudante. Chegando lá descobri que a professora Carla estava em Florianópolis em reunião e me falaram para retornar na quinta feira.

Retornei a AJIDEVI, conversei com a professora Carla, no dia 26/09/13 e ela me disponibilizou o laudo. Durante a procura do laudo conversamos referente ao discente. Ela falou que na verdade a mãe não era superprotetora, na verdade ela não aceitava que o filho fosse cego e que mesmo com sete anos, ela colocava óculos no filho para que ninguém descobrisse que ele era cego. O educando com aproximadamente quatro anos já era totalmente cego e ainda hoje a mãe procura uma cura para o filho. Em relação ao laudo ela só encontrou o que indicava que o estudante era cego. Falou que iria pedir o laudo de atraso cognitivo para mãe.

Na sexta, dia 27/09/13, o estudante faltou novamente. Continuei a ensinar soroban para a professora Vânia, focando mais na multiplicação. Liguei para casa do estudante e me informaram que ele estava doente. A professora Vânia me disponibilizou uma cópia do laudo que relatava o atraso cognitivo. Infelizmente isso só chegou as nossas mãos após um grande número de aulas ministradas o que de certa forma justifica as dificuldades apresentadas pelo estudante em internalizar e se apropriar dos conteúdos apresentados.

Devolvi a máquina para a professora Vânia, que ligou para a Secretaria Municipal para requisitar o concerto e iria levar naquela tarde a máquina à secretaria.

O estudante faltou à aula na AJIDEVI, no dia 02/10/13. Na sexta 04/10/13 o estudante veio à aula, explorei os conceitos de unidades e dezenas com o material dourado. Fiquei entusiasmado com o desempenho do estudante. No dia 09/10/13, o estudante faltou à aula na AJIDEVI novamente.

Trabalhamos com adição com número com dois algarismos no material dourado, no dia 11/10/13. Aproveitei para aplicar o pós-teste (descrito no capítulo 5), sendo que, metade das questões ele resolveu com o soroban e outra metade com o material dourado.

O estudante faltou à aula na AJIDEVI, na quarta 16/10/13. Resolvi investigar esta questão de faltas mais a fundo. Fui até a escola Elizabeth Von Dreifuss para descobrir quantos dias o estudante havia faltado este ano. Falei com o diretor e ele me entregou o caderno das

ocorrências em sala de aula. Verifiquei que desde o dia oito de março até quinze de outubro o discente faltou 32 dias letivos.

No dia 18/10/13 o discente veio à aula, trabalhei área e perímetro com o material dourado e as placas em baixo relevo. O estudante encontrou muita dificuldade nesta aula, um dos fatores é a falta de conhecimento prévio sobre o conteúdo. Para a próxima aula, foi ensinado apenas perímetro. No dia 23/10/13 o estudante faltou à aula na AJIDEV.

Na sexta feira, dia 25/10/13 o educando não veio novamente para a aula. A professora Vânia estava ocupada com uma apresentação de dança do grupo da escola que iria ocorrer no centreventos Cau Hansen, por isto saiu da escola aproximadamente às nove horas. Mostrei a ela as formas geométricas feitas com palitos de madeira, que a professora adorou. Na quarta 30/10/13 o estudante novamente faltou. Avisei a professora Carla, que esta seria a última quarta-feira que lecionaria ao discente. Na sexta feira, última aula, o discente veio. Ensinei a ele perímetro com as forma geométricas feitas de palitos de madeira. Ao final, tive a oportunidade de conversar com a mãe do estudante, que me contou sobre o novo amigo do estudante, que era um garoto superindependente. Despedi-me de ambos.

Em última conversa com a professora ela solicitou dicas de conteúdos mais importantes para serem abordados com o estudante cego. Disse que ela deveria trabalhar ao máximo com os materiais concretos, já que esta seria a melhor forma dele compreender os conteúdos que ele ainda apresentava dificuldades.

5. ANÁLISE DOS RESULTADOS ALCANÇADOS

Este capítulo aborda a análise das entrevistas realizadas com estudantes na AJIDEVI, com a professora de matemática do estudante cego da escola regular, a professora de Braille da AJIDEVI e uma entrevista informal com a mãe do estudante cego.

Além disso, consta também deste capítulo as observações na escola regular e as análises dos pré e pós-testes e das aulas ministradas.

5.1 ANÁLISE DAS ENTREVISTAS COM ESTUDANTES NA AJIDEVI

As entrevistas foram realizadas nos dias 20/02, 06/03, 25/03 e 26/03. Foram entrevistados 22 alunos, classificados como cegueira e baixa visão. De acordo a tabela 11, entrevistei:

Tabela 11: Número de entrevistados conforme a deficiência

Tipo de deficiência	Número de entrevistados
Cegueira	09
Baixa visão	13

Fonte: Produção do próprio autor

Tabela 12: Perfil dos entrevistados

Nomes fictícios dos entrevistados	Tipo de deficiência	Idade	Grau de escolaridade	Feminino	Masculino
Sujeito 1	Cegueira	52	E.M		X
Sujeito 2	Cegueira desde os	62	E.M	X	

	32 anos				
Sujeito 3	Baixa visão	28	3º ano E.F		X
Sujeito 4	Cegueira desde os 20 anos	29	6º ano E.F		X
Sujeito 5	Baixa visão desde os 50 anos	52	6º ano E.F	X	
Sujeito 6	Cegueira desde os 68 anos	70	9º ano E.F	X	
Sujeito 7	Baixa visão	64	2º ano E.F	X	
Sujeito 8	Cegueira	32	E.M		X
Sujeito 9	Baixa visão dos 9 aos 43, depois ficou cego	48	E.M		X
Sujeito 10	Cegueira	53	Não estudou	X	

Sujeito 11	Baixa visão	23	E.M	X	
Sujeito 12	Baixa visão	23	E.M	X	
Sujeito 13	Baixa visão	20	E.M	X	
Sujeito 14	Baixa visão	14	Cursando 9º ano		X
Sujeito 15	Baixa visão	17	Cursando 9º ano	X	
Sujeito 16	Baixa visão	18	Cursando E.M	X	
Sujeito 17	Cegueira	22	E.M.		X
Sujeito 18	Baixa visão a partir dos 7 anos	58	2º ano E.F	X	
Sujeito 19	Baixa visão	66	3º ano E.F	X	
Sujeito 20	Cegueira a partir dos 35 anos	62	E.M		X
Sujeito 21	Cegueira a partir dos 30 anos	40	E.M		X
Sujeito 22	Baixa	50	9º ano E.F		X

	visão a partir dos 7 anos				
--	---------------------------------	--	--	--	--

Fonte: Produção do próprio autor

Alguns alunos ficaram cegos ou com baixa visão devido a alguma doença. As doenças mencionadas foram: glaucoma, diabetes, retinose pigmentar e um caso de acidente no trabalho.

De acordo com o Inep (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira), no censo escolar de 2012 na AJIDEVI entre os alunos matriculados constam vinte e seis alunos com baixa visão e seis com cegueira.

As entrevistas duraram cerca de quinze minutos, sempre com mais de um aluno na sala, e normalmente com a presença da professora Suely. A professora por vezes ajudou a modificar algumas perguntas, para que assim os alunos entendessem melhor o que havia sido solicitado. Um exemplo disso aconteceu com o sujeito 15, quando lhe foi perguntado se gostava mais da escola regular, com inclusão, ou da escola especial, ele ficou sem saber o que responder, então a professora falou: “você prefere do jeito que era na sua escola ou aqui?”. Foram raras as interferências de outros alunos durante o processo da entrevista individual. Da mesma forma, não aparentavam estar estressados ou ansiosos por esperar. Como se isso fosse algo corriqueiro em que, muitas vezes eles acabam sendo invisíveis para a sociedade.

Logo no primeiro encontro com os alunos da AJIDEVI, pode-se perceber que a entrevista piloto era muito ampla, sendo necessário torná-la mais concisa para atingir o foco da pesquisa, que era descobrir qual é a dificuldade que os deficientes visuais têm para aprender matemática. Com estas mudanças, conseguiu-se ser mais objetivo e obter respostas mais claras.

Foi incrível conhecer um pouco da história de cada aluno, sendo possível sentir a atmosfera ficar densa, devido aos fantasmas do passado destes alunos. Dois dos exemplos que podem ser relatados é o caso de alguns dos entrevistados que sofreram preconceito pela própria família. Estes os escondiam dentro de casa, como retrata o Sujeito 7 “não queriam que fosse estudar, não queriam que eu fizesse nada, não queriam que eu fizesse nada” e o caso do Sujeito 10 que disse “a família tinha vergonha”. O Sujeito 10 disse que a própria mãe a impediu de

estudar e temos a seguinte frase do Sujeito 7 “só fui entrar na AJIDEVI, depois que minha mãe morreu”. Existia também resistência na escola, como relata o Sujeito 7 “Deus o livre, uma pessoa deficiente. Eles (referindo-se a escola) não aceitavam na sala de aula”, o mesmo sujeito diz “A gente não podia se misturar com as outras crianças”. As pessoas cegas, frequentemente, são tidas como especiais, como portadoras de características profundamente diferenciadas das outras pessoas, tanto na literatura como na mídia em geral. Esse preconceito impede que se perceba o cego como um ser humano (NUNES E LOMÔNACO, 2010, p. 50).

Por outro lado, alguns alunos tiveram apoio familiar e escolar, como o Sujeito 1 que diz que teve incentivo familiar e que o professor de matemática o atendia individualmente na carteira.

O sistema de inclusão nas escolas regulares, ainda é algo recente. Em 1996 a LDB 9394/96 garantiu que a educação especial fosse oferecida na rede regular de ensino (BRASIL 1996). Em dezembro de 1999 com o Decreto 3928, as escolas foram obrigadas a aceitar as matrículas de pessoas portadoras de deficiência (BRASIL, 1999). Tal fato é bem querido pela maioria dos alunos como diz o Sujeito 1 “prefiro inclusão, afinal na vida todos estão juntos” e completa “os deficientes visuais devem ser alfabetizados em Braille e depois já podem estudar em escolas(regulares), tendo assim a inclusão”. Entretanto encontra-se dificuldades com a mudança, como descreve o Sujeito 8 “na APAE era tudo fácil, tudo lindo, mas quando resolveram colocar a gente na escola regular... (pausa) com os outros alunos, crianças... eles não aceitavam”. O mesmo entrevistado ainda continua afirmando: “seria necessário pouca teoria e mais prática, melhor formação dos professores. Todo mundo se diz capacitado para dar aula para deficientes, mas na prática, ninguém está preparado” referindo-se aos professores do ensino regular. Como constatado por Monte Alegre (2003) sobre como é precário o apoio especializado nas escolas regulares, que trabalham com inclusão, que sofrem a falta de materiais e de recursos para trabalhar com as crianças cegas e despreparo dos docentes.

Temos ainda no artigo 2º da Resolução CNE/CEB nº 2/2001:

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 uma educação de qualidade para todos (BRASIL, 2001).

Existem leis garantindo a educação de portadores de necessidades especiais. Entretanto, estas prescrições têm êxito?

Temos casos de professores que não estão preparados para trabalhar com alunos portadores de necessidades especiais, como falou o Sujeito 9: “Os recursos que nós tinha, era pedir ajuda para as professoras, sabe? Pedindo ajuda para as professoras dentro da nossa capacidade, mesmo com a incapacidade dos professores.”(sic). Como afirmou Ferronato (2002) os professores acreditam não ter as habilidades para lecionar aos alunos com deficiência. Pensam até que seria melhor existir uma escola para cada tipo de deficiência. O Sujeito 13 tem uma opinião bem direta em relação à inclusão “deve haver inclusão, apenas se a escola estiver preparada”. A falta de professores que conheçam o sistema Braille também é um problema como diz o Sujeito 7: “Lá não tem uma professora especial pra Braille, e aqui tem. O que eu acho vantagem da AJIDEVI, por causa disso”.

Embora os PCN's e a legislação afirmem que os alunos com deficiência têm que seguir os conteúdos propostos pelos PCN's. As respostas sobre o conteúdo mais fácil e o conteúdo mais difícil, ficaram todas em relação às operações básicas e regras de sinais. Apenas o Sujeito 17 demonstrou conhecer outros conteúdos. Durante a entrevista com o Sujeito 17, ele falou sobre geometria, e a resposta em relação aos conteúdos foi: “Mais fácil foi multiplicação, mais difícil equação do 2º grau”. Enquanto os outros entrevistados responderam que “somar é o mais fácil, dividir o mais difícil” (Sujeitos 11 e 13). Outra afirmação foi “o mais fácil foi decorar a tabuada”, emitida pelo Sujeito 1 e “mais fácil foi adição, diminuição, divisão e multiplicação. O mais difícil foi regras de sinais” Sujeito 9. O Sujeito 8 diz que: “Tenho muita dificuldade com multiplicação e divisão”.

Os sujeitos 1, 8, 9, 11 e 13, possuem o ensino médio completo, então eles “aprenderam” outros conteúdos, porém eles nem sequer mencionaram: Juros, estatística, matriz, construção de gráficos, números complexos ou logaritmo. Conteúdos que estão na proposta curricular do estado de Santa Catarina. Ficamos na dúvida se os professores de matemática passaram todos os conteúdos para estes alunos. E se não passaram qual seria o motivo? Healy e Fernandes (2007) comentam que os discentes sem acuidade não aprendem todos os conteúdos.

Será que com este conhecimento matemático, eles conseguiriam ser aprovados em um vestibular?

Segundo o Censo de 2011, no Brasil estão matriculadas no ensino superior 3301 cegos, destes 83 estão matriculados, em universidades catarinenses.

Atividades lúdicas e utilização de material concreto são instrumentos que melhoram a aprendizagem de matemática. De acordo com Almeida (1998, p. 13), a educação lúdica:

(...) está distante da concepção ingênua de passatempo, brincadeira vulgar, diversão superficial. Ela é uma ação inerente na criança, no adolescente, no jovem e no adulto e aparece sempre como uma forma transacional em direção a algum conhecimento, que se redefine na elaboração constante do pensamento individual em permutações com o pensamento coletivo (ALMEIDA, 1998, p. 13).

Entretanto, foi constatado nas entrevistas que apenas dois dos vinte e dois alunos entrevistados utilizaram algum material concreto durante o período que estudavam nas escolas regulares. Em Alves (2004) temos que os jogos são mal vistos pelos docentes, mesmo estes sabendo de suas vantagens receiam que sejam vistos como perda de tempo utilizá-los.

Claro que para a utilização de jogos é necessário um planejamento, para que sejam traçados os objetivos de aprendizado para os alunos. A ideia não é simplesmente deixar os alunos brincando sem objetivo algum.

Conforme Almeida (1998, p. 123) "o bom êxito de toda atividade lúdico- pedagógica depende exclusivamente do bom preparo e liderança do professor". Ou seja, quando bem organizados e com objetivos bem definidos, atividades lúdicas são uma ótima opção para o ensino de matemática.

Segundo Borin (1996, p. 9):

A introdução de jogos nas aulas de matemática é a possibilidade de diminuir bloqueios apresentados por muitos de nossos alunos que temem a Matemática e sentem-se incapacitados para aprendê-la. Dentro da situação de jogo, onde é

impossível uma atitude passiva e a motivação é grande, notamos que, ao mesmo tempo em que estes alunos falam Matemática, apresentam também um melhor desempenho e atitudes mais positivas frente a seus processos de aprendizagem.

Sendo a disciplina de matemática repleta de conceitos abstratos, de acordo com Bicudo (1999), ensiná-la do modo tradicional, com saliva e quadro, incrementa apenas técnicas e abstrações. Ensinar matemática diretamente do abstrato, sem contextualização, fica sem sentido para a criança. Temos Montessori, Piaget e tantos outros que desenvolveram vários materiais manipulativos para o aprendizado de matemática. Montessori (s/d) julga que não existe aprendizado sem ação.

Nada deve ser dado à criança, no campo da matemática, sem primeiro apresentar-se a ela uma situação concreta que a leve a agir, a pensar, a experimentar, a descobrir, e daí, a mergulhar na abstração (AZEVEDO, 1979, p. 27).

Temos a interpelação feita por Comenius, em sua obra “Didática magna” (1657) “ao invés de livros mortos, por que não podemos abrir o livro vivo da natureza? Devemos apresentar a juventude às próprias coisas, ao invés das suas sombras” (PONCE, 1985, p. 127). É impossível não se questionar, o porquê continuamos a mostrar apenas sombras?

Na AJIDEVI, os alunos utilizam o soroban (descrito no capítulo2), para aprender as operações básicas. Quando perguntados se gostavam da disciplina de matemática, como acontece com os alunos videntes à maioria dos alunos também responde que não gosta de matemática. Eles respondiam um pouco receosos com um “mais ou menos” (Sujeitos 13 e 17); “não possuo gosto” Sujeito 1; “matemática é bem difícil” Sujeito 8; “não gosto de matemática” (Sujeitos 12 e 15). Alguns alunos gostam como os (Sujeitos 9, 14 e 16).

É narrado que as operações feitas em Braille são confusas para os alunos, como cita o Sujeito 12 “é que tem que colocar que nem no papel, um número em baixo do outro, é difícil achar o lugar pra colocar o resultado, fazendo uma conta grande”. O Sujeito 7 enfatiza ainda mais “é difícil, muito difícil porque tem que ser um ponto debaixo do outro, e aí a gente se perde porque tira o dedo dali e aí quando a professora vê já

está errado e aí tem que apagar e fazer de novo, é muito ponto sabe? Daí da confusão na cabeça da gente” o mesmo aluno completa: “eu só sei assim somar, só de cabeça, porque no papel (Braille) não dou conta de fazer”.

O sistema Braille, como descrito no capítulo 2, é eficiente. Como visto nos quadros 2, 3 e 4, algumas marcações são de fácil entendimento, mas acrescentar alguns símbolos já torna a marcação bem mais complexa. O aluno além de entender todo o conceito matemático deve dominar um sistema mais difícil, que aquele utilizado pelos alunos videntes. Como descreve Griffin e Gerber (1996, p. 9):

As crianças videntes aprendem a palavra impressa num processo gradual. Esse domínio é geralmente ajudado por figuras e várias informações do contexto. Para a criança cega essas informações não existem. Para aprender Braille, as crianças cegas precisam memorizar várias configurações dos pontos da cela Braille. Não há padrões fáceis de palavras que elas possam decorar.

Então podemos atribuir toda a dificuldade de um estudante cego ou de baixa visão em aprender matemática, somente as questões conceituais?

O Sujeito 1 relata que: “Foi difícil aprender matemática, porque é muito visual”. Isto é reforçado por Sá, Campos e Silva (2007).

A linguagem, a comunicação e as múltiplas formas de expressão cultural ou artística constituem-se de imagens e apelos visuais cada vez mais complexos e sofisticados. Os conteúdos escolares privilegiam a visualização em todas as áreas de conhecimento, de um universo permeado de símbolos gráficos, imagens, letras e números. (SÁ; CAMPOS E SILVA, 2007, p. 13)

De acordo com os autores, o sentido da visão é privilegiado. Contudo, se possuímos alunos sem acuidade visual, vamos continuar priorizando o ensino baseado na visão?

Todos os sujeitos entrevistados acreditam que os professores devem explorar os outros sentidos dos alunos com deficiência visual.

De acordo com Fernandes e Healy (2004, p. 222-3), temos que é possível utilizar outros sentidos dos alunos com deficiência visual:

Recebendo os estímulos adequados para empregar outros sentidos, como o tato, a fala e a audição, o educando sem acuidade visual estará apto a aprender como qualquer vidente, desde que se respeite a singularidade de seu desenvolvimento cognitivo (FERNANDES E HEALY, 2004, p. 222-3).

Em relação ao tato, o Sujeito 11 menciona que os professores deveriam explorar melhor as habilidades táteis dos alunos. Segundo ele “deveriam explorar melhor o tato” esta resposta foi repetida pelo Sujeito 9 e temos a resposta do Sujeito 7 :”é mais fácil no tato, né?” Todavia quando perguntados sobre que tipos de metodologias, recursos e objetos concretos acreditavam serem necessários para um melhor aprendizado das pessoas com deficiência visual, as respostas foram vagas e confusas. Uma pessoa disse “sim” (Sujeito 11) e outra disse “adaptar melhor os materiais e construir mais materiais” (Sujeito 13). Os alunos têm dificuldade até de nomear quais recursos didático-pedagógicos poderiam ser utilizados, parecem desconhecer os conteúdos matemáticos, metodologias diversificadas e recursos didático-pedagógicos alternativos.

Outras respostas, como as do Sujeito 17 foram mais específicas: “essa parte de figura geométrica, as crianças (educação infantil) normalmente usam (sólidos geométricos), para entender o que é o triângulo. Pra (sic) deficientes visuais, no período escolar (deveria ter), para eles entender quando chegar na parte de geometria na matemática.” que cita uma maneira de ensinar geometria. Completa dizendo “levar objetos para os alunos com deficiência visual também enxergarem” e reforçada pela resposta do Sujeito 8 “algum objeto para poder tocar e assim poder visualizar”. O Sujeito 14 faz um pedido bem específico: “números em alto relevo (não em Braille)”. Desta forma, percebemos a intenção em enfatizar a importância do tato para o ensino de deficientes visuais. Como apresentado por Ochaita e Espinosa (2004), o sistema háptico ou tato ativo como o sistema sensorial mais importante para o conhecimento do mundo pela pessoa cega. Para as autoras é necessário diferenciar tato ativo ou sistema háptico, do tato passivo. Tato ativo é

quando a informação é buscada de forma intencional e o tato passivo é quando a informação é recebida de forma não proposital.

5.2 ANÁLISE DAS OBSERVAÇÕES NA ESCOLA REGULAR

Como já mencionado, foram observadas 6 aulas de matemática em agosto de 2013. Percebeu-se que o discente não participava ativamente das aulas. Apenas uma vez foi visto escrevendo em Braille na sala de aula, enquanto realizava um prova (identificado posteriormente). Tal situação que chamou muito atenção, pois os demais estudantes sempre copiavam os conteúdos e realizavam os exercícios de maneira escrita.

O estudante praticamente não realizava exercícios, quem os fazia era a professora auxiliar. Ela escrevia no caderno do estudante e no meio da operação, ela o questionava sobre algum ponto da tarefa.

Também foi percebido que a professora auxiliar, que atualmente está cursando pedagogia, tinha algumas dificuldades em conceitos matemáticos, como por exemplo, regras de sinais da multiplicação, problemas com a divisão e soma de frações.

Notou-se que o estudante quase não conversa em sala de aula, nem mesmo com a professora auxiliar. Sendo que em uma das observações permaneceu cerca de 30 min sem falar absolutamente nada. Ele não é tratado mal pelos seus colegas de turma, no entanto, nenhum deles se aproxima ou fala com ele. Isso também não é requerido pelos professores.

A professora auxiliar, que está com ele em todas as disciplinas, geralmente sai da escola um pouco antes da aula terminar, cerca de 20 min mais cedo, o que o deixa sem nenhum acompanhamento sistematizado. Quando ela vai embora, o estudante já guarda seu material, não participando das demais atividades.

O estudante mostrava-se atento aos fatos que ocorriam em sala de aula. Ele é um menino calmo.

5.3 ANÁLISE DO PRÉ-TESTE

Conforme consta na Tabela 13, o estudante apresentou o seguinte desempenho no pré-teste:

Tabela 13: Acertos em relação aos exercícios

	Acertos	Porcentagem
Adição	6	60%
Subtração	5	50%
Multiplicação	7	70%
Divisão	1	10%
Potenciação	0	0%
Radiciação	1	20%
Total	20/50 questões	40%

Fonte: Produção do próprio autor

Nas questões de adição e subtração, o estudante levava cerca de 20 segundos para responder as perguntas e chegou a demorar 60 segundos na questão 27+35. Quando questionado sobre como efetuava a operação de soma e subtração, ele relatou que somava ou diminuía um por um. Também demonstrou isso quando foi solicitado a ele a seguinte operação: 42-21. “Faço assim: 41 dá um, 40 dá dois, 39 dá três, 38 dá quatro, vou fazendo assim(mentalmente)”. Esta técnica usada por ele, além de ser muito lenta e cansativa faz com que ocorram muitos erros pelo fato de utilizar muito a memória. Ele realiza as contas mentalmente. Não foi ouvido pronunciando nenhuma operação e nem contando nos dedos.

Já havia sido observado em sala de aula que a professora já tinha ensinado números negativos para os estudantes, então foi uma surpresa o fato do estudante não falar nenhum resultado negativo. Quando perguntado se já tinha visto números negativos, ele respondeu positivamente, mas disse que não se lembrava. Perguntei a ele porque ele parava no zero, ele disse: “Não tem mais o que diminuir”.

As questões de multiplicação foram respondidas mais rapidamente. O estudante informou que só tinha memorizado a tabuada até cinco, mas que não tinha a tabuada impressa em Braille para estudar em casa. Então foi providenciado junto AJIDEVI esta transcrição para que ele pudesse estudar em casa. Dentre as operações básicas que o estudante tem mais dificuldade é sem dúvida a divisão. Na primeira operação 4/1 ele respondeu: “Tipo uma vezes quatro?” Com resposta negativa ele disse: “A metade de quatro?” Novamente foi avisado do erro e para ajudar foi exemplificado: “Quatro coisas para uma pessoa só, ficam quantas coisas?” Ele disse: “Dois”. Depois de ele ter efetuado algumas divisões fiquei interessado em descobrir o método que ele

utilizava e lhe perguntei como ele fazia a divisão. Ele respondeu: “Tipo, eu tenho 18 coisas e reparto com alguns amigos”. Esta resposta mais parecia um eco da fala da professora em sua cabeça, um eco de algum conceito que ele ainda não havia internalizado.

Sobre potenciação ele disse que havia visto na escola, entretanto não se lembrava de quase nada. Só foi-lhe feita a primeira pergunta, diante da resposta dada por ele, notou-se que não entendia como realizar esta operação. Quando questionado sobre radiciação ele disse que não se lembrava, no entanto, quando foi feita a primeira pergunta ele respondeu corretamente. Acreditou-se que ele entendia o que estava fazendo, todavia diante das suas próximas respostas, demonstrou não entender esta operação também.

Com este pré-teste foi possível perceber que o estudante tem sérias dificuldades em aritmética. Não se sabe como foram ensinados estes conteúdos a este estudante, nem como estas dificuldades nas operações básicas ainda não havia sido percebida. Em função disso, se faz imprescindível abordarmos e focarmos mais neste conteúdo inicialmente para posteriormente podermos avançar e ensinar geometria que é o objetivo deste trabalho. As quatro operações básicas é a viga mestra para os aprendizados subsequentes. Este conteúdo ministrado neste momento torna mais fácil os demais aprendizados, sem que o professor precise retornar para explicar conceitos que deveriam ter sido solidificados outrora.

5.4 ENTREVISTA COM A PROFESSORA DE MATEMÁTICA

A entrevista com a professora de matemática do ensino fundamental da escola Elizabeth Von Dreifuss durou cerca de quinze minutos. No começo da entrevista a professora estava um pouco receosa, mas ao poucos se mostrou bem à vontade e respondeu sem problema as questões formuladas.

Quando questionada sobre como era trabalhar com um aluno cego em uma sala heterogênea e quais as habilidades necessárias, afirmou que: “Bom, exige bastante? Mas como você percebeu na aula ali a gente acaba deixando-o fazer a atividade dele. Quando tem início de assunto ele ainda consegue participar, quando não tem que é só resolução de exercício ou correção, ele fica quietinho, não tem como intervir e ajudar ele, então assim exige de mim uma habilidade que eu não tenho. Essa seria a resposta”.

Os docentes precisam estar cientes de que atitudes necessitam ser adotadas nesse exercício de inclusão, pois a diversidade tem surgido cada vez mais no campo educacional. Ferreira (1996) assegura que: educar na diversidade significa ensinar em uma situação na qual as desigualdades individuais e entre todos os elementos da equipe se sobressaem devem ser aproveitadas para enriquecer e flexibilizar o conteúdo curricular previsto no processo ensino-aprendizagem. Assim sendo, para que a inclusão se torne realidade, é necessário que a escola, educadores e todos os envolvidos considerem as diversidades, adotem atitudes de mudança para que todos os estudantes sejam integrados.

Sobre a ajuda da secretaria de educação, outros docentes, diretoria, pais e demais segmentos para efetuar seu trabalho com mais eficiência a professora menciona que não recebeu nenhuma ajuda. E desta forma sentiu muita dificuldade em trabalhar com aluno “porque para mim é tudo muito novo. No começo não tinha auxiliar, depois de um tempo que veio auxiliar para trabalhar com ele. Então ela (auxiliar) acabou me ajudando no caso com ele, nas atividades”. (A professora iniciou em 2013 nesta escola, a professora auxiliar chegou em maio de 2013).

De acordo com Fernandes e Healy (2007, p. 63):

A falta de material de apoio pedagógico adequado para o trabalho com alunos portadores de deficiência visual é outra questão que enfrentam. Alguns materiais são adaptados pelos próprios professores com muita criatividade. Um deles contou-nos que para introduzir o conceito de matrizes utilizou com um aluno cego formas de gelo. Elas permitiram que ele mostrasse ao aluno linhas e colunas e a disposição dos elementos numa matriz. Em outras situações é a falta de formação que impede a utilização do pouco material disponível na sala de recursos.

A afirmação da professora quando ficou sabendo que iria trabalhar com aluno deficiente visual foi: “Eu fiquei desesperada, desesperada. Porque a matemática a gente sabe que é muito difícil de trabalhar, mesmo para quem não tem nenhuma deficiência. Então eu imaginei como trabalhar com um aluno que não vai enxergar o que eu vou passar no quadro. Então na verdade ele precisa muito que a gente

trabalhasse no concreto só que nem todos os assuntos de matemáticas dão para trabalhar no concreto”.

A utilização de materiais concretos é uma ótima opção para o ensino de matemática, uma vez que os estudantes se sentem motivados para aprender. Segundo Piaget (1996), a manipulação do concreto leva ao pensamento abstrato. As crianças desde cedo aprendem a enxergar o mundo através dos movimentos, assim que compreendem estas manifestações como possíveis de levá-las a resultados, suas descobertas tornam-se maiores. Uma vez instigadas, ou seja, estímulos exteriores são fundamentais no desenvolvimento cognitivo das crianças.

Em relação aos pais, a professora disse: “os pais deles são superprotetores, eles estão sempre em cima, qualquer coisa que acontece eles estão aqui. Eles acabam tendo interesse até demais. Acabam às vezes atrapalhando o próprio filho. Interferindo até demais”.

De acordo com Carletto (2013), os pais usualmente tornam-se superprotetores, pela razão de não acreditarem no potencial da criança cega ou por receio que ela se machuque. Entretanto proteger demais a criança pode atrapalhar o seu aprendizado, afinal isto pode impedir que a criança tenha interação com o meio social. Vygotsky (1994, p. 110) descreve que: “O aprendizado das crianças começa muito antes de elas frequentarem a escola. Qualquer situação de aprendizado com a qual a criança se defronta na escola tem sempre uma história prévia”.

As consequências da falta de interação social são retratadas por Brasil (2003, p. 25):

A criança cega muitas vezes chega à escola sem um “passado” de experiências como seus colegas que enxergam, não apresenta as rotinas da vida cotidiana de acordo com a sua idade, os seus conceitos básicos como esquema corporal, lateralidade, orientação espacial e temporal são quase inexistentes e sua mobilidade difícil, o que poderá levar à baixa estima e dificultará o seu ajustamento à situação escolar, isto é, a sua inclusão de fato.

Quando a pergunta recaiu sobre a preparação para trabalhar com alunos com cegueira durante a graduação, a resposta foi imediata: “Não, a minha graduação não teve. Quando eu me formei não teve. No ano depois teve libras como matéria obrigatória. Em relação à Educação especial, a gente teve alguns na matéria de prática de ensino... nós

tínhamos algumas atividades relacionadas, textos mais geral, mas nada muito mostrando na prática como seria”.

Neste sentido, Sartoretto (2013, p. 4) comenta que:

A partir dos anos 90, a reflexão em torno da natureza e das políticas relativas à educação especial foram se intensificando e vários documentos foram aprovados, tanto no âmbito nacional quanto internacional, consolidando em leis a linha de discussão que se vinha fazendo em torno do tema, sempre no sentido de que a criança com deficiência, seja essa deficiência física, visual, auditiva, cognitiva ou de qualquer outro tipo, tem direito de ser matriculada em escolas comuns, nelas permanecer e de receber nelas o atendimento de que necessita para superar os impedimentos e as barreiras que lhe dificultam a aprendizagem, o pleno exercício da cidadania e a inserção no mundo do trabalho, nos limites de suas capacidades.

No entanto, de acordo com Silva (2013), citando um recorte de um projeto político-pedagógico de 2005 de uma escola de ensino fundamental municipal de Campinas diz que:

Os professores se sentem incapacitados para promover a aprendizagem dessas crianças. (...) Não acham que é função do professor: trocar fraldas; dar refeição na boca; carregar alunos no colo para a sala de aula; não veem no trabalho da professora de educação especial nestes anos resultados consideráveis. (...) Não sabem como lidar com esses alunos de modo que aprendam e veem esta inclusão mais como um paliativo para cumprir a lei. (...) Acham que os alunos estão sendo “jogados” na escola, pois não conseguem ver muitos avanços e também não sentem que, da forma que está, estejam contribuindo muito para que a situação melhore. Acham que a pergunta que temos que ainda continuar fazendo é que inclusão é esta? A quem ela está servindo?

Sobre a necessidade de melhorar a formação de professores, tem-se a fala de Blanco e Duk (2000) “deve ser modificada a formação inicial dos professores contemplando matérias sobre a educação especial e que se garanta a educação continuada como um dos recursos mais eficazes para a atualização de conhecimento e mudança de atitudes”.

A respeito dos serviços de apoio especializados, no ensino regular, para atender a estes alunos, a professora assegurou que “a única coisa é o SIDAC (A professora não soube dizer o que é SIDAC) que tem sala, né. Que ajuda ele. E depois, fora da escola ele vai na AJIDEVI que é outra escola que auxilia ele né e o Ruben Roberto (escola municipal) que tem a sala multifuncional”.

Perguntada sobre que conteúdos de matemática costuma trabalhar com seu aluno cego, a professora disse: “são os mesmos, né. Segue o mesmo planejamento, a mesma matriz.... O que a gente procura fazer é pegar conceitos.... de continhas mais básicas, as vezes tem alguma conta que ele não vai aprender de jeito nenhum porque necessita do visual, aí a gente, eu procuro dar (pensando no exemplo) Vamos supor, equações como a gente ta trabalhando ali com ele, potência número com vírgula, fracionário. A fração ainda é mais fácil de trabalhar, porque tem bastante material lúdico. Agora número com vírgula é bem complicado de trabalhar. Daí agora divisão, multiplicação, em cima da tabuada bastante. Ele tem que saber o básico pelo menos”.

Fernandes e Healy (2007, p. 66) afirmam que em uma pesquisa realizada, quando os alunos cegos eram:

Questionados sobre a existência de conteúdos matemáticos especialmente complexos para alunos sem acuidade visual dentro dos padrões normais a resposta foi negativa. No entanto, falando sobre a Geometria afirmam que normalmente este assunto não é abordado pelos professores. Um dos alunos, atualmente matriculado na terceira série do Ensino Médio, nos contou que durante sua vida escolar quando os professores trabalharam conteúdos geométricos ele era submetido a um processo distinto do da turma.

Ainda no mesmo documento, Fernandes e Healy (2007, p. 68) afirmam que no mesmo estudo realizado:

As falas dos alunos e dos professores entrevistados sugerem que alguns tópicos de Matemática são tratados de forma diferenciada para os aprendizes cegos, e nem sempre esse diferencial favorece o processo de aprendizagem, particularmente no caso da Geometria, que geralmente é deixada de lado. Nossos estudos prévios nos permitem afirmar que não há âmbito do domínio da Matemática que seja vetado para os cegos. Recebendo os estímulos adequados para empregar outros sentidos; como o tato, a fala e a audição; o educando sem acuidade visual estará apto a aprender, desde que se respeite à singularidade do seu desenvolvimento cognitivo (Fernandes, 2004). É preciso, estarmos conscientes que as principais dificuldades não são necessariamente cognitivas, mas sim de ordem material e técnica, e que frequentemente, condicionam o ritmo de trabalho de um aluno cego na hora de aprender Matemática.

A professora ainda acrescenta: “Com ele ali no sétimo ano, que eu trabalhei com ele... sistemas de medidas, conversões (quilômetro para metro), que eram bem difíceis, a gente faz esqueminhas no quadro. Então para ele aquilo ali tem que decorar muito daí é bem difícil. Então, outra coisa que eu trabalhei com eles até agora, potência e suas propriedades, algumas propriedades, não tem muito no concreto para você mostrar e tem muito uso no dia a dia e aí fica mais complicado. E que eles ainda vão ver é algumas coisas de ângulos, porque como ele tem essa deficiência visual desde quando ele nasceu, então ele não tem conhecimento de nada. É só no que ele, pelo toque, pelo tato mesmo e pelo o que as pessoas falam para ele. Então ângulo para a gente é fácil, porque a gente consegue ver enxergar os ângulos. Pra ele, ele não tem noção disso, então essas matérias, trigonometria no geral seria difícil para ele”.

Referente ao ensino de geometria, a professora expõe que: “Eu trabalhei com eles algumas figuras geométricas, foi um pouquinho mais tranquilo, porque a gente tem algumas figuras geométricas aqui, então ele consegue pelo tato identificar, uma aresta, um vértice, as faces, então as diagonais traçamos, com uma régua até ele consegue, fica um pouco mais fácil para ele. Ele conseguiu participar”.

A professora foi inquirida sobre quais metodologias de ensino desenvolvia e em quais autores baseava sua prática pedagógica. Ela disse: “Não, nenhum. Quem faz este trabalho no caso é a AJIDEVI”. Da mesma forma, disse que “não utiliza técnicas diferenciadas com ele e que, às vezes o que eu procuro fazer no início de matéria, ao invés de passar no quadro o assunto, eu dito para ele. Daí onde ele consegue escrever na máquina também. Ele escreve super-rápido”.

Leitão e Fernandes (2011) pesquisaram e analisaram a produção científica em “inclusão de sujeitos com deficiência visual na rede regular de ensino brasileira” (LEITÃO e FERNANDES, 2011, p. 1). Os estudos foram buscados nas “bases de dados eletrônicos Scielo, BBE/INEP e Latindex, lista de referências dos artigos identificados e comunicação pessoal” (LEITÃO e FERNANDES, 2011, p. 7), no primeiro momento, foram encontrados 452 publicações, depois segundo os critérios:

Somente artigos sobre pessoas com deficiência sensorial da visão (cegos e com baixa visão); b) Estudos restritos ao Ensino Fundamental e Médio; c) Estudos oriundos de pesquisas empíricas, ou seja, artigos originais de pesquisas acerca de vivências com alunos incluídos no ensino regular; d) Pesquisas relacionadas a grupos ou pesquisadores individuais ligados à Instituições de Ensino Superior (IES); e) Estudos realizados no Brasil; f) Publicações relativas ao período 2004 a 2009 (LEITÃO e FERNANDES, 2011, p. 8).

Dos 452 títulos, 79 aparentavam contemplar todos os critérios e passaram para próxima etapa da revisão, onde foram lidos os respectivos resumos para atestar se todos os critérios foram respeitados. Por fim, apenas 11 artigos se encaixaram nos critérios impostos. Estes foram avaliados sob as seguintes diretrizes: “a) número de pesquisados; b) região (cidade/estado); c) tipo de instrumento utilizado na pesquisa; d) vínculo dos pesquisadores com a IES; e) categorização dos resultados; f) considerações complementares” (LEITÃO e FERNANDES, 2011, p. 8).

É notável a pouca produção científica em torno deste tema, Leitão e Fernandes (2011, p. 10), discutem sobre a quantidade de produção e sobre o tipo de metodologia utilizada em tais artigos.

Tais investigações ainda são em número pouco expressivos em relação às demais temáticas educativas e tratam, em sua maioria, de revisões teóricas, o que justifica o reduzido número de artigos com pesquisas empíricas encontradas na busca para a presente revisão sistemática.

Ainda sobre a metodologia empregada, frisam sobre a importância dos estudos empíricos.

A ausência de estudos empíricos que discutem metodologias de ensino e buscam analisar a capacidade cognitiva de sujeitos com DV incluídos é um ponto importante a ser considerado e uma lacuna a ser preenchida em futuras investigações. A revisão mostrou ainda um número insuficiente de pesquisas voltadas para o desenvolvimento de programas ou estudos experimentais. Dentre os publicados, predominam os estudos de casos e descritivos, com ênfase maior para a mostra dos serviços existentes, que geralmente incluem a opinião dos profissionais envolvidos (LEITÃO e FERNANDES, 2011, p. 11).

Já quando questionada sobre a sua relação com o aluno com cegueira e a relação dele com os demais alunos, a professora falou que: “era bom, com o aluno com cegueira é normal. A gente sempre conversa, sempre quando eu dou exercício, eu deixo a turma fazendo. Eu converso com ele um pouquinho, converso, pergunto como foi na AJIDEVI, o dia dele. Para ele também reconhecer minha voz, para ele saber quem é a professora de matemática para ele se sentir a vontade comigo, né. Tem um bom relacionamento com turma, até quando não tinha professora auxiliar a gente fazia uma variação assim: cada dia um sentava com ele para ajudar. A turma participa bastante com ele”.

Para justificar essa fala, Franco e Dias (2005, p. 5) analisam a diferença entre o processo de integração e o processo de inclusão. No primeiro busca-se

Normalizar a pessoa com deficiência e atribuir-lhe a responsabilidade de adequação ao meio social, não propõe, conforme constata Mantoan (1998),

nenhuma mudança na estrutura social vigente, cabendo ao indivíduo a responsabilidade de se "adequar" ao sistema.

Enquanto o processo de inclusão “vai muito além da inserção dos alunos na escola, exigindo uma mudança na estrutura social vigente, no sentido de se organizar uma sociedade que atenda aos interesses de todas as pessoas, indiscriminadamente” (FRANCO e DIAS, 2005, p. 5).

A próxima pergunta questionou se a professora acreditava que os alunos cegos teriam um aprendizado melhor em uma sala apenas que possuem alunos cegos, com um ensino totalmente moldado para suas deficiências. A professora respondeu: “Eu acho que não deveria ser só para cegos. Eu sou contra a separar totalmente. Eu acho que poderia ter um pouquinho mais de... o professor que esta trabalhando com ele, o professor auxiliar estar mais preparado e o professor de sala também, de todas as disciplinas ser mais preparado. Deveriam oferecer mais cursos, alguma coisa nesse nível. Porque eu vejo assim, ele é um aluno normal como todos. Ele não tem nenhum problema mental, nada. Ele só tem a deficiência visual e ele precisa desse convívio com os outros, eu acho importante isso. Então assim porque esses outros alunos que não tem essa deficiência, eles acabam conversando, ele vai ouvindo e acaba aprendendo. Mas se fala só com cegos, ele não teria este aprendizado. Que às vezes o professor não passa, então eu acho importante a convivência com os demais alunos, não somente com os cegos”. Quando indagada se a matriz curricular atendia os alunos com cegueira ela riu e disse “não atende de forma alguma. A minha matéria pelo menos, matemática, eu acho totalmente fora, assim a gente não tem nenhuma observação dizendo assim: Para os alunos com deficiência vamos trabalhar desta forma. Nenhuma, nem nos livros didáticos”.

A utilização de materiais para o ensino de cegos é algo fundamental, uma vez que com estes materiais as dificuldades dos estudantes cegos podem ser superadas. Lira e Schlindwein (2008, p. 181) falam que Vygotsky:

Enfatizou que o problema da cegueira é meramente instrumental, e ao se proporcionar ao cego formas alternativas de acesso aos aspectos da cultura inacessíveis a ele devido à ausência de visão, o problema será contornado, como no caso do sistema Braille, que permite ao cego o acesso à linguagem escrita.

Tem-se também que os materiais didáticos que são utilizados nas escolas prevalecem à utilização da visão. Esses materiais precisam ser adaptados de uma forma que os cegos possam também utilizá-los. Sá, Campos e Silva (2007, p. 26) descrevem sobre a necessidade de materiais adaptados para estudantes com deficiência visual.

A predominância de recursos didáticos eminentemente visuais ocasiona uma visão fragmentada da realidade e desvia o foco de interesse e de motivação dos alunos cegos e com baixa visão. Os recursos destinados ao Atendimento Educacional Especializado desses alunos devem ser inseridos em situações e vivências cotidianas que estimulem a exploração e o desenvolvimento pleno dos outros sentidos. A variedade, a adequação e a qualidade dos recursos disponíveis possibilitam o acesso ao conhecimento, à comunicação e à aprendizagem significativa.

A falta de material adaptado, também foi constatada por Brito (2005, p. 57). Ela afirma que “existem poucas traduções de livros didáticos na linguagem Braille e os materiais didáticos são insuficientes”

Quando questionada sobre se o aluno cego possui o mesmo conhecimento matemático dos alunos sem a dificuldade visual, a professora disse que o aluno com cegueira: “precisa de mais apoio. Por mais que o raciocínio dele seja o mesmo. É diferente, os outros (com visão) além deles estarem, os dois ouvem, os dois escrevem, mas eles veem ainda. Então são as três percepções e ele não tem uma dessas, então o ensino fica um pouco atrasado”.

Depois disse: “Ele sabe um pouco menos, mas a vontade dele é bem maior. Essa é a diferença, ele tem mais vontade. Se ele tivesse um professor mais preparado, ele aprenderia normal como os outros. Até mais pela vontade”.

Riffel e Mendes (2011, p. 78) discutem sobre a dificuldade dos estudantes cegos em acompanhar aulas de matemática e os efeitos decorrentes deste óbice.

À impossibilidade de acompanhar as expressões matemáticas escritas, desenhadas e detalhadas pelo professor faz o aluno acabar por desenvolver um raciocínio mental matemático próprio, que pode ou não estar de acordo com o reconhecido academicamente.

Quanto à questão profissional foi perguntado à professora se ela no início de sua carreira imaginava ter um aluno com algum tipo de deficiência: “Não, euuuu. Sempre na minhaaa, no meu início eu imaginava que os alunos com deficiência, não estariam na sala de aula junto com os outros. Isso que eu imaginava, não que eu achava certo, mas eu imaginava assim”.

Sobre o que esperava deste desafio, no início de suas atividades profissionais, o que realmente aconteceu, que tipo de surpresas, disse: “Para mim, minha primeira surpresa foi de saber que eu ia trabalhar com aluno com deficiência visual. Quando eu comecei a trabalhar eu achei muito difícil, porque eu não conseguia achar as atividades. Então eu mandava as atividades para a professora da AJIDEVI. Ela traduzia para ele em Braille e ele resolvia. Então a gente faz esse trabalho ainda, bem complexo, mas a gente faz. Depois o que ele resolve, ela traduz e eu corrijo para poder dar nota para ele. O que eu acho mais difícil é questão de avaliação, como avaliar um aluno que não está fazendo atividade comigo na sala, as notas são totalmente diferenciadas, então a dificuldade é avaliar esse aluno, que eu tenho que avaliar diferente dos outros. Não da mesma forma que os outros”.

Ainda nos PCN-Adaptações Curriculares (BRASIL 1998, p. 36), temos:

As adaptações avaliativas dizem respeito: à seleção das técnicas e instrumentos utilizados para avaliar o aluno. Propõem modificações sensíveis na forma de apresentação das técnicas e dos instrumentos de avaliação, a sua linguagem, de um modo diferente dos demais alunos de modo que atenda às peculiaridades dos que apresentam necessidades especiais.

Quanto à modificação em seu campo profissional e pessoal a partir desta experiência, a professora mencionou: “Sim, sim, hoje eu vejo assim. Por mais que a secretaria de educação não ofereça esses

curso, o professor individualmente tem que procurar, até porque vai agregar e como pessoa você valoriza mais o teu trabalho. Como lidar com os alunos com essa deficiência e que são normais, apesar de ter essa deficiência, eles são como qualquer outro aluno e a gente tem que tratar igual. Ele não pode se sentir de forma alguma diferenciado, ele tem que se sentir incluso ali”.

Essa afirmação é corroborada por Masi (2012, p. 02) que diz que “temos que lembrar que a inclusão não se faz por decreto. É um processo e como tal leva tempo. Implica em mudanças estruturais na cultura, na construção de uma nova postura pedagógica, na vida social”.

A inclusão não se dá apenas pela permanência do estudante deficiente dentro da sala de aula junto com os demais (MENDES, 2002). Para Stainback e Stainback (1999) (apud LEITE e SILVA, 2006, p. 3) escola inclusiva é:

Aquela que educa todos os alunos em salas de aulas regulares, o que significa que todo aluno deve receber educação e frequentar aulas regulares; significa também que todos os alunos devem ter acesso às oportunidades educacionais, embora ajustadas às suas habilidades e necessidades; a escola inclusiva é um lugar do qual todos os indivíduos fazem parte, em que todos são aceitos, onde todos ajudam e são ajudados por seus colegas e por outros membros da comunidade escolar, para que suas necessidades educacionais sejam satisfeitas.

Sobre as melhorias que a professora acredita serem necessárias para que os alunos cegos tenham um melhor aprendizado, comentou: “Então, a melhoria como a gente falou ali no início. Teria que ter mais cursos, profissionais especializados. Na graduação já mesmo quando a gente está fazendo qualquer licenciatura seja ela: matemática, letras, geografia. Eu acho que o professor nem como matéria optativa, mas como matéria obrigatória da grade curricular deveria ter: Deficiências seja ela no geral. A formação peca também, bastante. Não prepara o profissional, ela prepara, vamos supor, pros alunos dos 90% da população, ela esquece os alunos que tem mais uma porcentagem ali, que não é normal que tem alguma deficiência”.

Essa afirmação é reforçada por Fernandes e Healy (2007, p. 65) quando menciona que, de acordo com uma pesquisa realizada:

Os alunos entrevistados fazem planos e têm sonhos exatamente como seus colegas videntes. Planejam o curso superior que pretendem fazer, a família que querem ter e são otimistas em relação ao próprio futuro e ao futuro do país. Nas discussões sobre fatos que estão na mídia mostram-se conectados ao mundo que os cerca. De um modo geral estão satisfeitos por fazer parte da comunidade escolar. Sentem-se acolhidos pelos colegas, professores, direção e funcionários da escola, e a maioria diz não conseguir imaginar-se em Escolas Especiais.

A entrevista com a professora Fabíula mostrou uma nova face sobre o desafio do ensino de matemática para cegos. Descobrir as dificuldades já enfrentadas pela professora auxilia a mapear as vivências do estudante, a conhecer as dificuldades em matemática que o discente possui, podendo assim, antever obstáculos de aprendizagem.

5.5 ANÁLISE DA ENTREVISTA PROFESSORA DE BRAILLE

A entrevista com a professora Neide, que é professora de Braille da AJIDEVI, durou aproximadamente quinze minutos. A professora se mostrou inclinada a participar, sendo bem detalhista em suas respostas e enriquecendo a construção deste trabalho. A professora é formada em Pedagogia com pós-graduação em educação especial e trabalha na AJIDEVI há treze anos.

Esta entrevista teve como objetivo conhecer o estudante. Saber um pouco sobre sua história, sua relação com sua família, suas peculiaridades. Para isso foi escolhida a professora que está a mais tempo ensinando a este discente. Aproveitou-se também para investigar como um profissional que atua em uma escola com atendimento especializado percebe a inclusão ocorrida nas escolas regulares.

A professora mencionou que o estudante está matriculado na AJIDEVI desde os três anos quando ele começou a fazer tratamento e atendimento com a T.O. (terapeuta ocupacional). Quando ele chegou à AJIDEVI “ainda tinha um pouquinho de visão, depois com o tempo ele foi perdendo, perdendo devido a patologia dele, né”. Aos sete anos ele perdeu totalmente a visão.

A cegueira é uma alteração grave ou total de uma ou mais das funções elementares da visão que afeta de modo irremediável a capacidade de perceber cor, tamanho, distância, forma, posição ou movimento em um campo mais ou menos abrangente. Pode ocorrer desde o nascimento (cegueira congênita), ou posteriormente (cegueira adventícia, usualmente conhecida como adquirida) em decorrência de causas orgânicas ou acidentais (SÁ, 2007, p. 15).

A professora comenta que trabalha com o estudante desde que ele estava na alfabetização, “começou no prézinho, depois foi para a alfabetização, e, eu acompanho ele até agora ele tinha mais ou menos cinco anos. “Eu comecei a fazer a iniciação Braille, a preparar para a alfabetização Braille. A gente trabalhava a coordenação motora, o estímulo da reglete, da tablete, encaixe, esse processo preparando ele para a alfabetização Braille”. “O processo de alfabetização Braille, a gente não trabalha com disciplinas. A gente faz a metodologia do sistema Braille e dentro dessa metodologia, a gente vai trabalhando a disciplina da escola, né. Que é a matemática, ‘a você tem dificuldade na matemática?’ qual a simbologia do Braille, que eu posso adaptar para matemática, ‘a tem dificuldade em português’, então, qual a simbologia que eu posso adaptar em português?”

Quando perguntei a ela como era a sua relação com o estudante e a relação dele com os outros estudantes e com a família, ela comentou: “É uma relação de amizade, é relação assim de professor e aluno. A gente procura sempre ajudar, porque eles têm muita dificuldade de casa, com a família, tem a questão de aceitar a cegueira, que é muito difícil de aceitar, tem aqueles problemas que acontecem na escola, onde a gente faz o acompanhamento e orientação com o professor e ajuda a dar o equilíbrio ao aluno aqui para que ele possa acompanhar o processo de alfabetização”. Continuou dizendo: “É um sujeito muito tímido, muito fechado, então para conversar com ele, para fazer com que ele faça amizade com os outros, a gente tem que está orientando, tem que estar levando, tem que estar estimulando, para que ele possa fazer amizade com outras crianças, mas assim, devagarzinho ele vai fazendo amizade, agora ele inclusive está com uma amizade muito boa, aí com outro menino, que é da idade dele, então nós conduzimos até para que eles possam se conhecer e estimular essa amizade, para que seja bom para ele. A relação com a família dele é um pouco conturbada, porque a mãe

não aceita a questão do filho ser deficiente visual, mas isso foi mais no começo, acho que agora ela está bem, está aceitando mais, está tentando se aproximar mais do filho. O pai é um pai sempre presente e os irmãos também.

De acordo com Stobäus e Mosquera (2006) em algumas vezes, em famílias mal estruturadas, acontece um desagregador processo de negação, que pode conduzir a alienação e a negligência da situação. Outros pais, depois da fase inicial, de revolta e de não aceitação do fato, perambulam por consultórios, clínicas e escolas especiais, no ensejo de se deparar com alguém que lhes exponha que seu filho não tem nada de irregular.

Existem igualmente famílias que superprotegem as crianças, são pais hesitantes, arremessando todas as suas angústias e inseguranças nos filhos, acreditando que eles necessitam estar sujeitos a alguém a todo o instante, limitando-os a dar cumprimento as suas tarefas.

Questionada sobre então, como a família se posicionava em relação a educação do filho e que forma se comportavam em relação à cegueira do filho, a professora disse: “Eles se preocupam muito com a educação do filho, tanto o pai quanto a mãe, principalmente o pai porque ele tem uma responsabilidade grande na escola, eles vão à escola, eles seguem as orientações da escola, da AJIDEVI também. Aqui na AJIDEVI eles nunca faltam, tão sempre perguntando do atendimento do filho. Então tem um bom relacionamento em relação a educação dele. Eles fazem um bom acompanhamento”. E continuou: “Como eu falei no começo, foi difícil para eles aceitarem, porque é difícil o pai, a mãe, aceitar que o filho é deficiente, mas agora depois de muito trabalho, muita orientação... A gente faz o dia da família, trouxemos o pai aqui, a mãe, os irmãos, então agora parece que é bem tranquilo, é normal, eles aceitam bem a questão do Braille, do menino ser deficiente visual. Eu acho que agora esta sendo bem mais fácil para eles aceitarem, no começo foi muito difícil, muito difícil. Agora, tem uma outra questão, que é a questão da proteção. Geralmente os pais do deficiente, eles protegem muito os filhos, então isso acaba prejudicando na questão da aprendizagem da criança, e isso a gente tem trabalhado aqui, junto com a família”.

Fernandes e Healy (2007, p. 60), retratam sobre um dos mais importantes documentos referentes a inclusão de pessoas deficientes, a Declaração de Salamanca.

Mundialmente, ainda na década de 90 a Conferência Mundial sobre Educação para Todos promovida pela UNESCO prevê uma escola que integre os educandos com necessidades educacionais especiais no ambiente escolar, respeitando a diversidade dos educandos, de modo a contemplar as suas necessidades e potencialidades. Com o propósito de reafirmar o compromisso com a Educação para Todos, em 1994 dirigentes de oitenta e dois países, entre eles o Brasil, reuniram-se em Salamanca, na Espanha, para a “Conferência Mundial Sobre as Necessidades Educativas Especiais”. Desse encontro resulta a Declaração de Salamanca, cujos princípios norteadores baseiam-se no reconhecimento das diferenças; no atendimento às necessidades de cada um; na promoção de aprendizagem; no reconhecimento da importância da “escola para todos”; e na formação de professores.

Em relação ao aprendizado do estudante, a professora falou que ocorreu com “muita dificuldade, o estudante teve muita dificuldade de aprender, ainda continua aparentando bastante dificuldade, devido ao fato dele ser muito fechado dele não falar o que sente, a gente não sabe o que ele aprendeu, como ele aprendeu, como ele está aprendendo, então agora, depois de muita conversa, muita orientação que a gente está conseguindo realmente saber o que ele aprendeu. Então, agora de uns dois anos para cá, que ele veio aprender a ler”.

É importante lembrar que o estudante está no 7º ano e que tem treze anos. Segundo a professora o estudante demorou “uns três anos para ele aprender o Braille, porque geralmente a alfabetização Braille é de três anos. Então agora que ele desenvolveu a leitura, desenvolveu a escrita Embora ele tenha muita dificuldade na coordenação motora, para usar a reglete e a tablete, ele usa mais a máquina, mas ele assim, do ano passado para cá desenvolveu bem a escrita e a leitura Braille”.

Para Sá, Campos e Silva (2007, p. 25) “o domínio do alfabeto Braille e de noções básicas do sistema por parte dos educadores é bastante recomendável e pode ser alcançado de forma simples e rápida, uma vez que a leitura será visual”.

Quando questionada sobre este aprendizado tão tardio: É nesta idade, que a maioria dos estudantes aprendem Braille? A professora

disse: “Não, não, o estudante aprendeu nesta idade porque ele teve muita dificuldade. Em relação a família, em relação à aprendizagem, no decorrer da aprendizagem dele, mas geralmente com nove, sete, oito anos já aprende a ler e escrever em Braille. Você vai fazendo o processo na escola e aqui acompanhamento e a criança que não tem dificuldade nenhuma aprende nessa idade a ler e a escrever”.

Fernandes (2008, p. 3) afirma que:

Os recursos utilizados, desde que selecionados e adequados à capacidade sensorial e nível de desenvolvimento do educando e ao conteúdo a ser dominado, são considerados instrumentos valiosos no processo de aprendizagem do deficiente visual, à medida que, numa exploração detalhada, lhe permitirão estabelecer relações, analisar, elaborar seus próprios conceitos e relatar; favorecerão, ainda, a aquisição do hábito de busca, de pesquisa, de elaboração, habilitando-o ao esforço consciente para o desenvolvimento de sua própria aprendizagem.

Quando inquirida sobre as dificuldades em ensinar este discente, ela afirmou que “Não, não encontrei nenhum tipo de dificuldade, a gente foi trabalhando essas dificuldades, fui adaptando os materiais, adaptando de acordo com a aprendizagem dele e ele foi caminhando, demorou um pouquinho, mas ele conseguiu”.

No entanto, no decorrer das atividades ministradas foi percebido uma realidade distinta, com o estudante apresentando problemas de coordenação motora, apresenta dificuldades em conceitos básicos de aritmética, como adição com transporte, subtração com reserva, não sabe a tabuada depois de 5, e a maior surpresa é que ele desconhecia as noções de dezena e centena.

Como a percepção da professora era muito diferente da observada ao longo das aulas, foi questionado sobre a afinidade do estudante com a disciplina de matemática, se ela percebia que ele encontrava dificuldades. Ela mencionou: “Geralmente o nosso pessoal tem muita dificuldade em matemática, como uma criança normal, né, porque a matemática, tanto a matemática como a geografia, é muito visual e a matemática tem muita fórmula e o Braille é muito extenso com a fórmula de matemática, então nossos alunos, eles têm muita dificuldade nessa disciplina, mas consegue conforme a orientação da

escola, da AJIDEVI na escola com os professores, eles conseguem adquirir algum conhecimento dentro da matemática. A maior dificuldade da disciplina na escola é a matemática, de todas a mais difícil é a matemática para eles”.

Questionada sobre qual a postura do estudante durante as aulas, se demonstrava comprometimento se tinha boa assiduidade e que perfil ela traçaria deste estudante. Ela continuou comentando: “Muito centrado, tem muita atenção, ele tem muita preocupação em aprender e ele não falta, não falta nos atendimentos aqui. E é bem atencioso, leva livro para casa, para ler, para escrever. É comprometido, com o compromisso dele aqui na AJIDEVI. Tem boa assiduidade. Ele é como eu falei, um menino bem tímido, calado. Ele guarda as coisas muito para ele e isso acaba prejudicando muito a questão do desenvolvimento dele, tanto na aprendizagem, como na questão pessoal, na questão social e isso está sendo trabalhado, mas é um menino tranquilo, alegre. Menino que você tem que saber como conversar com ele, como orientar, porque senão ele já fica nervoso, devido às questões familiares. Esse é o perfil que eu tenho dele”.

No entanto, este comprometimento quanto à assiduidade não foi percebido durante o decorrer das atividades propostas neste projeto. O estudante faltava muito no projeto, como já mencionado no quadro 8. Durante o ano de 2013 ele contabiliza ausência em 32 dias letivos e durante o projeto faltou 9 encontros. Resolveu que iria também a AJIDEVI para que pudesse atendê-lo e concluir as aulas que pretendia ministrar, já que ao longo do projeto foi-se identificando cada vez mais deficiências em relação aos conteúdos básicos. Ele faltou nestas aulas da AJIDEVI cerca de 5 encontros, só comparecendo a três aulas.

Questionada sobre como ela via a educação que o discente recebia no ensino regular. Ela começou dizendo: “Olha, nos tivemos muita dificuldade no começo, desta questão da inclusão. Porque eu vejo que a escola ainda não está preparada para estar recebendo o nosso pessoal. Então nos tivemos muita dificuldade, como temos ainda dificuldade. A questão da biblioteca, que não é adaptada, a questão da informática que o colégio não se interessa em estar colocando o programa para que ele possa acompanhar, interesse dos professores. Então, eu vejo assim, que a inclusão falta muita coisa para poder realmente funcionar. No caso do Sujeito funciona porque nos estamos orientando e o estudante está frequentando a AJIDEVI, então isso facilita muito o aprendizado dele. Essa orientação, esse acompanhamento”.

Segundo Riffel e Mendes (2011, p. 78):

O ambiente da escrita de deficientes visuais é o Braille, sistema raramente dominado por docentes das escolas regulares. Associado à impossibilidade de acompanhar as expressões matemáticas escritas, desenhadas e detalhadas pelo professor, o aluno acaba por desenvolver um raciocínio mental matemático próprio, que pode ou não estar de acordo com o reconhecido academicamente.

Outra pergunta foi se escola em que o estudante estava matriculado, procurava ajuda da AJIDEVI para auxiliar na educação do estudante e o que solicitavam. Ela disse que “no início eles procuraram a nossa ajuda, a nossa orientação. Hoje, eles só solicitam, quando realmente precisa, mas é muito raro. Orientar os professores, geralmente quando mudava de ano, então entrava (sic) outros professores novos e eles pediam orientação, para orientar os professores de como trabalhar com o Sujeito, qual tipo de material que o estudante poderia usar. A questão dos livros adaptados, a questão da avaliação, como fazer a avaliação com o Sujeito. Então, esse tipo de orientação a gente fazia nas escolas”.

Ao ser questionada mais enfaticamente como avaliaria a política de inclusão no qual os discentes cegos estão inseridos. Ela disse “Olha, como eu falei para você, os professores, profissionais, ainda precisam se preparar para que possa haver uma inclusão completa, dessas crianças na escola, onde a gente tem feito uma política pública, tem que haver uma política pública que realmente funcione para que possa haver a inclusão escolar”.

Quando a professora foi indagada se os estudantes com cegueira teriam um aprendizado melhor se estivessem em uma sala que possuísse apenas estudantes com cegueira, com um ensino totalmente moldado para suas deficiências, ela foi categórica e disse que “Não, não. A integração é importantíssima em sala de aula. Essa troca de experiências, essa troca de amizade, esse relacionamento com nossos alunos e os outros alunos, os videntes, é importante. Importante, não deve ficar separado”.

De acordo com Santos (2002, p. 6) a temática da educação inclusiva para pessoas com deficiência tem colocado instituições e

pessoas em confronto. Diante da dificuldade de dar conta das várias diferenças em sala de aula muitos advogam a Educação Especial, ministrada em ambientes próprios, separados. Outros, porém, como Fávero (2004, p. 55) admitem que alguns alunos precisem de atendimento especializado, sem que isso signifique “restrição ao mesmo ambiente que os demais educandos”, devendo esse atendimento “funcionar como um currículo à parte, oferecendo subsídios para que os alunos possam aprender conteúdos específicos a cada deficiência, concomitantemente ao ensino comum”.

Durante o processo de observação das aulas regulares de matemática (6 aulas foram observadas) pode ser percebido que, embora esta integração seja muito importante e necessária, não é bem isso que ocorre. Um dia havia uma atividade em que os alunos foram divididos em dois grandes grupos. Era um jogo e eles deveriam ir ao quadro e resolver uma equação de primeiro grau. Então uma das crianças fala a seguinte frase: “O aluno cego conta professora?” Ao final do jogo, como todos os estudantes deveriam ir ao quadro, sendo que ninguém poderia ir duas vezes, na equipe do discente cego, faltava ele e mais outro educando, entretanto a equipe clamava que faltava apenas o outro educando. Além da falta de tato dos estudantes, nota-se uma falta de planejamento para incluir o discente cego, afinal de que maneira o discente cego iria escrever no quadro? De que adianta colocá-lo em uma equipe, se ele não vai efetivamente participar?

Finalizando a entrevista foi indagado à professora que tipo de melhorias, ela acreditava serem necessárias para que os estudantes cegos tivessem um melhor aprendizado. Novamente ela explicou que “a parte de preparação melhor do professor, interesse das escolas em relação à política pública de receber esses alunos, e a parte arquitetônica da escola deveria ser revista. Todas essas dificuldades que os nossos alunos apresentam quando vão para a escola”.

Pacheco (2006, p. 1), em seu artigo “Reconfigurar a Escola” diz o seguinte:

(...) Para que se concretize a inclusão é indispensável à alteração do modo como muitas escolas estão organizadas. Para que a inclusão passe a ser mais do que um enfeite de teses, será preciso interrogar práticas educativas dominantes e hegemônicas. Será preciso reconfigurar as escolas. No passado, como nos nossos dias, há

escolas cativas de vícios e ancoradas em práticas obsoletas, geradoras de insucesso. Há mais de um século, como hoje, há professores que se interrogam e tentam melhorar as escolas. Mas há, também, “dadores” de aulas que recusam interrogações e que impedem que as escolas melhorem. Quando serão postos em prática os princípios de escola inclusiva enunciados, há dez anos, na Conferência de Salamanca? Quando se deixará de centrar o problema no aluno, para centrar numa gestão diversificada do currículo? Quando cessará a intervenção do especialista, num canto da sala de aula, e se integrará o especialista numa equipa de projeto? Quando se concretizará uma efetiva diversificação das aprendizagens, que tenha por referência uma política de direitos humanos, que garanta oportunidades educacionais e de realização pessoal para todos? Por muito que isso desespere os adeptos do pensamento único, eu sei que é possível concretizar a utopia de uma escola que dê garantias de acesso e de sucesso a todos (e com excelência académica!). E sei (como outros sabem) que isso é possível... na prática! Sabemos que há muitos professores conscientes da falência do tradicional modelo de organização e de que urge reconfigurar as escolas. Quantos professores eu conheço capazes de desconstruir estereótipos e de operar essa reconfiguração! Perguntar-se-á, então: O que impede que o façam? Por que não mudam as escolas?

Portanto, cabe à sociedade “eliminar todas as barreiras físicas, programáticas e atitudinais para que as pessoas com necessidades especiais possam ter acesso aos serviços, lugares, informações e bens necessários ao seu desenvolvimento pessoal, social, educacional e profissional” (SASSAKI, 2002, p. 47).

Quando perguntado se ela havia recebido algum preparo para trabalhar com estudantes com cegueira durante a graduação ela disse simplesmente que não, mas que depois, a “instituição me ofereceu cursos fora, em Florianópolis na fundação, para que eu pudesse me preparar para trabalhar com os estudantes cegos. Além disso, a gente está sempre buscando se preparar e aprender e cada vez mais para estar

trabalhando com eles. A graduação não me ofereceu, na época que eu fiz, o preparo para trabalhar com o deficiente visual”.

De acordo com Nunes e Lomônaco (2010, p. 7) um “ponto negativo quanto à educação do cego é a possibilidade do professor, por falta de preparo, adotar procedimentos educacionais tendo, como parâmetro, as formas de aprender do vidente”.

Efetuar esta entrevista, com a professora Neide, permitiu explorar a história do estudante, conhecendo as batalhas que ele travou, sendo algumas contra si mesmo e contra sua própria família. Batalhas fortes como essas, podem trazer consequências para toda a vida. Nota-se que elas influenciaram no aprendizado do estudante, talvez o fato do estudante ter se tornado cego, não tenha influenciado tanto na sua dificuldade de aprendizado, quanto a não aceitação da sua própria família.

5.6 ANÁLISE DA ENTREVISTA COM A MÃE

Ao entrar em contato com a mãe do estudante, pude perceber que ela não ficou muito entusiasmada com a aplicação do projeto. Um exemplo disto foi quando indagada sobre a possibilidade de lecionar mais um dia por semana ao seu filho, na segunda feira de manhã, na escola Ruben Roberto Schmidlin, dia que o discente está livre. A mãe se mostrou não muito contente, alegando que: “Já tenho que levá-lo terça, quarta e quinta na AJIDEVI e sexta aqui. Fica muito cansativo para mim”.

Também ficou evidenciado que a mãe do discente, sempre está procurando algo para reclamar do ensino que seu filho está recebendo. A professora Vânia citou que ela (mãe) chegou a reclamar para o Ministério Público (MP), sobre o atendimento que ele recebia na sala de atendimento especializado. Entretanto, quando o MP foi investigar, percebeu que o educando estava recebendo o atendimento que necessitava.

É possível notar que a mãe possui uma postura protetora, além dos depoimentos dos profissionais que já a conhecem, esta foi confirmada com certos detalhes quando ela (mãe) busca o filho, sempre o segurando pelo braço e caminhando com ele.

A mãe acredita que está oferecendo a melhor educação para o filho, não chegando a perceber que o tratamento que ela fornece ao filho o deixa extremamente dependente dos pais. Quando conheceu o modo de vida de um amigo do filho, ficou assustada com a independência que

ele possuía e relatou: “O meu filho, tu sabe? Precisa da gente (pais) para tudo. Ele não faz nada sozinho, não sei como pode ser tão diferente do fulano”.

5.7 ANÁLISE DAS AULAS MINISTRADAS

Conforme a tabela 14, podemos observar que o número de acertos em cada questão é muito baixo e que este estudante tem muitas dificuldades de aprendizagem.

Tabela 14: Número de acertos em cada aula

Data	Aula	Conteúdo	Número de acertos/questões	Porcentagem
30/08	1	Marcação de números naturais	13/21	62%
04/09	2	Marcação de números naturais e adição de números com um algarismo	28/48	58%
06/09	3	Adição com números de um algarismo e com dois algarismos.	17/32	53%
11/09	4	Adição com números com dois algarismos	18/38	47%
18/09	5	Adição de números com dois algarismos	9/19	47%
18/09	6	Adição de números com dois algarismos. Unidade, dezena e centena	8/15	53%
04/10	7	Unidades e Dezenas	22/34	65%
11/10	8	Adição	13/20	65%
18/10	9	Área e perímetro	12/24	35%
01/11	10	Polígonos e Perímetro	10/25	40%

Fonte: Produção do próprio autor

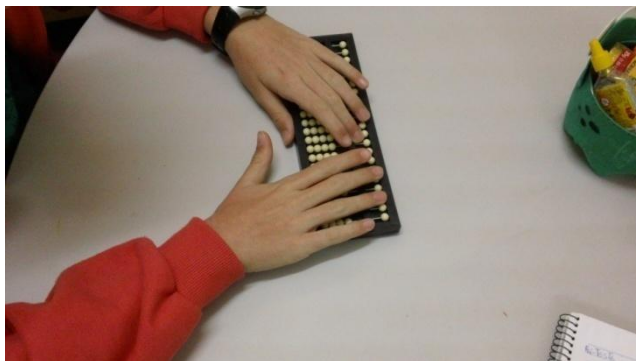
Na sequência será apresentada uma descrição de cada uma das aulas ministrada com o discente selecionado para a pesquisa. Utilizei nesta seção a linguagem pessoal por entender que era uma ação direta com o estudante.

Aula 1 – 30/08/2013

Depois de efetuado o pré-teste aritmético, apresentado na tabela 7, seguindo o planejamento fui ensinar o estudante a manipular o soroban.

Entreguei a ele o soroban, para que este o reconhecesse o instrumento. Ele me contou que já conhecia o soroban e já havia trabalhado na AJIDEVI. O estudante identificou corretamente a unidade, dezena e centena no soroban e que a conta na parte superior tinha o valor de cinco.

Figura 26 - Estudante com soroban



Fonte: Produção do próprio autor

Como ele já usufruía de alguns conhecimentos comecei pedindo para ele representar alguns números. Iniciei falando para representar o número quatro, ele me respondeu da seguinte maneira: “Quatro na unidade?” esta pergunta me deixou intrigado, afinal eu disse um número com um único algarismo. Em vista disso, expliquei que um número unitário sempre está acompanhado do número zero na casa das dezenas. Ele representou o número corretamente.

Logo após, pedi que representasse o número oito. O estudante então pegou quatro contas da parte unitária do primeiro conjunto do

soroban e quatro contas da parte unitária do segundo conjunto do soroban. Novamente fui surpreendido, afinal ele tinha conhecimento da conta superior que valia cinco. O indaguei: “Você não usa a bolinha de cima?” ele afirmou que utilizava. Avisei a ele que deveria fazer as representações em uma parte apenas, e mostrei como se representa o número oito.

Passado este exemplo, pedi que ele representasse o número cinco, ele formou o número nove. Pedi que ele contasse o que fez, ele ficou tocando a conta que valia cinco e falou: “É cinco”. Eu disse: “E esses quatro aqui em baixo? Tu puxaste quatro em baixo e cinco em cima isto representa quanto?” Ele: “Isso dá cinco”. Respondi negativamente e disse que aquilo significava cinco mais quatro. Daí ele respondeu que ficou nove. Como ele percebeu o erro repeti o exercício, então ele formou o número quatorze. Falei para ele que uma dezena equivale a dez unidades, então ele achou que havia formado quarenta. Completei dizendo: “Na verdade não é quarenta, é dez mais quatro.” Ele respondeu que havia formado quatorze. Falei que só precisava utilizar a conta de cima para fazer o cinco. Quando o estudante ouviu isto ele ficou sem entender, tocou com o dedo a primeira conta das unidades e disse: “Mas isso não vale um?” Então mostrei que era impossível formar cinco, utilizando apenas as contas que valiam uma unidade por que eu tinha apenas quatro contas. Tive a sensação que ele ficou surpreso com aquela informação, mostrando que ele não tinha domínio sobre o soroban. Como se ele tivesse apenas memorizado algumas regras, mas sem compreender realmente o que elas significavam.

Continuando o exercício pedi que ele formasse o número seis, ele então formou o número nove. Pedi que ele contasse, ele contou nove. Falei: “É seis?” ele: “É”. Eu então continuei: “Nove é igual a seis?” Ele: “Não”. Com esta resposta percebi que ele dá respostas sem pensar, como se isto fosse algo corriqueiro ou que dificilmente o estudante se deparava com indagações. Além deste ímpeto para responder, o estudante se mostra apressado em construir os números no soroban, mesmo eu falando várias vezes que não é preciso esta aceleração demasiada e que o importante é montar corretamente. Através desta atitude, de não verificar se fez corretamente o exercício proposto, é possível pensar que o estudante não possui um pensamento reflexivo, para fazer uma revisão naquilo que fez. Falei que para fazer números maiores que cinco, ele só precisava puxar a conta que valia cinco unidades subtrair do número mentalmente e colocar as contas unitárias necessárias. Depois solicitei que ele fizesse o número oito, ele começou

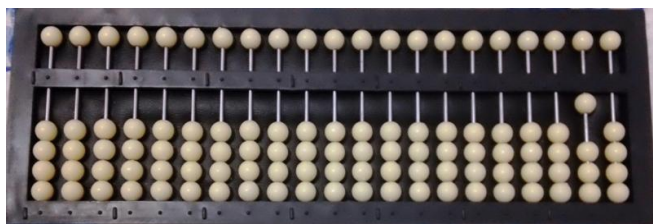
formando o número a partir do cinco, puxou a conta de valor cinco e foi puxando as contas unitárias como se estivesse contando e formou o número oito. Pedi que ele revisasse o que fez então ele disse: “Aqui tem três bolinhas e uma bolinha que vale cinco” Eu: “Isso da quanto?” Ele: “Oito”.

Neste momento percebi que o estudante estava começando a entender o mecanismo do soroban. Pedi que ele formasse o sete, ele o fez corretamente. Então pedi que ele formasse o número um e depois o três, ele fez certo. Pedi o seis, ele então empurrou duas contas de uma unidade, mas imediatamente as voltou puxou a conta que vale cinco e empurrou apenas uma conta de uma unidade. Pedi que ele formasse o número nove, ele fez corretamente, pedi que contasse o que ele havia formado, ele disse: “cinco em cima e quatro em baixo”. Eu: “Cinco mais quatro?” Ele: “Nove”. Como o estudante conseguiu compreender esta parte resolvi seguir com o meu planejamento.

Passei para a próxima parte que se tratava da formação de números no soroban. Ele explorava o soroban e tentava identificar o número formado por mim. Ele reconheceu facilmente os números sete, quatro, cinco, oito e nove que foram propostos. O estudante tateava com as duas mãos a coluna das unidades do soroban, a mão esquerda era utilizada para contar as contas unitárias e com a mão direita ele tateava a procura da conta de valor cinco.

Depois desta etapa comecei a trabalhar com os números com dois algarismos. O estudante teve um pouco de dificuldade no começo desta etapa, entretanto ao decorrer da aula foi internalizando a formação de números com o soroban e foi gradativamente melhorando. O primeiro número que pedi para ele formar foi o dez, ele fez o número sessenta. Ensinei a ele que a conta superior agora vale cinquenta e as inferiores dez cada uma, então ele percebeu que havia formado o número sessenta.

Figura 2 - Número dez no soroban



Fonte: Produção do próprio autor

Figura 28 - Número sessenta feito pelo estudante



Fonte: Produção do próprio autor

Ele encontrou dificuldade para representar o cinquenta e cinco, primeiramente formou o quarenta e nove, pedi que ele contasse, quando percebeu que era quarenta e nove, lhe perguntei: “Quarenta e nove é cinquenta e cinco?” Ele: “É cinquenta e cinco” então falei da seguinte forma: “Quarenta e nove é igual a cinquenta e cinco?” Ele: “Não”. Quando pedi que reconstruísse ele fez corretamente a representação deste número. Como esta discussão já havia aparecido em outra ocasião foi possível imaginar que ele tem respostas prontas, que quando se depara com repetição da pergunta, nega automaticamente. Com isto pode-se notar que o estudante, não possui o medo de errar ou possui muita certeza naquilo que fez, esta peculiaridade levanta a indagação o que aconteceu na vida escolar deste estudante para que esta característica seja tão aflorada.

Outro momento intrigante foi quando pedi que ele construísse o número sessenta e sete, ele montou o setenta e sete e eu repeti o número que pedi, então ele me explicou da seguinte maneira o que fez: “Aqui (unidades) eu fiz o sete, no outro lado eu botei uma bolinha (cinco) aqui

e duas aqui que dá sessenta.” Eu o questionei que um lado deu sete e que o outro lado estava igual. Ele reafirmou que era sessenta e sete. Eu insisti na discussão, pedi que ele somasse novamente ele ficou tocando nas contas, então disse que tínhamos sete na dezena e sete na unidade e isto formava setenta e sete e que eu queria sessenta e sete, ele respondeu três segundos depois: “Ah com seis, eu entendi com sete”. Eu disfarcei e insisti no número pedido, ele o formou corretamente.

Quando passamos para a parte que eu formava os números e ele identificava. Obtive algumas repostas erradas, quando isto acontecia mostrava a ele até que percebesse o erro.

O estudante se saiu muito bem nesta parte envolvendo o soroban. No início apresentou algumas dificuldades para marcar os números maiores que cinco, entretanto no decorrer da atividade foi melhorando. Mostrou também que não costuma admitir que está errado dando a impressão que não é acostumado a ser corrigido. O estudante se mostra muito interessado em aprender e feliz porque tem alguém se dedicando exclusivamente a ele.

Aula 2 - 04/09/2013

Para averiguar se o estudante havia internalizado os conceitos para marcação de números no soroban, iniciei a aula fazendo uma pequena revisão. Iniciei perguntando qual das contas valia cinco unidades, ele o fez corretamente. Perguntei qual valia cinquenta, ele montou cinquenta e cinco, falei sobre o erro então ele arrumou. Depois o questionei quanto valia as contas da unidade e da dezena, ele respondeu corretamente.

Comecei a pedir que ele montasse os números conforme havíamos feito na aula passada. Principiei pedindo o número sete, ele estava com a mão direita sobre a coluna da unidade e a mão esquerda na coluna da dezena, com a mão direita puxou duas contas da unidade e depois a conta de cinco unidades. Solicitei o número setenta e sete, ele formou o sete e quando foi montar o setenta, puxou as duas contas da dezena e a conta que valia quinhentos, avisei que havia uma coisa de errado. Então perguntei o que era. O estudante começou a tatear o soroban de uma forma bem peculiar, com o indicador da mão direita ele tocava a coluna das unidades e com o indicador da mão esquerda ele fazia uma diagonal de tal forma que tocava as contas de quinhentos e as duas de dez, e parecia estar comparando as colunas, verificando o que faltava. Perguntei: “Tem alguma coisa de errado?” Ele disse: “Têm”

quando ele foi consertar ele puxou a conta de cinquenta, todavia não voltou à conta de quinhentos. Falei que existia uma conta a mais na coluna da centena, o estudante tateou a coluna e falou: “Ah meu!” em um tom de surpresa.

Figura 29 - Número quinhentos e setenta e sete



Fonte: Produção do próprio autor

Continuei o exercício pedindo que ele representasse o noventa e três, ele puxou nove na unidade, então eu falei: “Noventa e três, está?”, ele voltou as contas e eu disse: “Três na unidade e nove na dezena”, depois disto ele fez corretamente, eu perguntei a ele se ele prefere que eu fale os números separando em unidade e dezena, ele respondeu positivamente.

Passei ao número vinte e sete, então falei: “Sete na unidade e dois na dezena” ele montou corretamente. Utilizei a mesma estratégia para de falar a unidade e dezena para o número treze, obtive um resultado positivo. Então pedi para ele que falasse as unidades e dezenas dos próximos números. No primeiro número que era o oitenta e quatro, ele disse: “Oito na unidade e oitenta na dezena”, eu falei a forma correta, e ele montou corretamente. Para o número quarenta e sete ele falou: “Sete na unidade e quarenta no outro” e montou corretamente. No sessenta e um, eu falei o número, entretanto ele montou o número dezesseis, avisei que estava errado, ele sozinho percebeu o erro e corrigiu instantaneamente. Pedi o número oitenta e três, ele rapidamente falou: “Três na unidade e oito na dezena”, neste momento senti que ele estava amadurecendo o conceito dos números na dezena e na unidade, ele também fez a montagem da forma correta.

Um acontecimento ocorreu quando pedi que ele fizesse o dezenove, eu falei: "Nove na unidade e um na dezena", ele formou o número cinquenta e nove. O questionei dizendo: "Quanto vai na dezena no dezenove?" ele: "O dez" eu: "Quanto você botou aí?" ele: "Coloquei uma bolinha de cinco" eu: "Isso da quanto?" ele: "Eu imagino que dê dez", eu continuei com a discussão questionando: "A bolinha de cima vale quanto?" o estudante novamente diz: "Cinco". Interpelei: "Na coluna da dezena esta bolinha vale quanto?" repetiu-se a resposta: "Dez". Então lembrei o estudante do começo da aula e falei que a conta significava cinquenta, pedi que ele arrumasse. Ele falou: "Boto o nove (acrescentando mais quatro contas na coluna da dezena)?" Percebi que ele havia ficado meio nervoso diante de tantos questionamentos então falei: "Só colocar um na dezena" ele zerou a coluna da dezena e acrescentou um na centena, perguntei se aquela era a coluna da dezena ele então encontrou a coluna da dezena e marcou a conta faltante e retirou a conta da coluna da centena. Este fato levanta a hipótese que mesmo o estudante possuindo conhecimento sobre o manuseio do instrumento, mostra uma certa resistência a admitir que está errado. A ponto de falar o valor da conta corretamente, entretanto diz acreditar que aquilo tenha outro valor. Novamente, tenho a impressão que ele não se depara com questionamentos dos exercícios feitos por ele.

Em seguida expliquei novamente o valor das contas que são múltiplos de cinco. Continuei o exercício pedindo a representação dos números: sessenta e nove, vinte e sete, trinta e quatro, oitenta e oito, o estudante as representou corretamente iniciando a marcação das unidades para as dezenas. No número sessenta, o estudante iniciou a marcação pelas unidades, formou o sete na unidade, logo depois ele começou a tatear a coluna das unidades analisando o que tinha feito e sem eu pronunciar nada ele retirou as contas da coluna das unidades e formou o seis na coluna das dezenas. Os próximos três números que eram setenta e quatro, sete e trinta e nove; o estudante os fez corretamente seguindo o procedimento das unidades para dezenas.

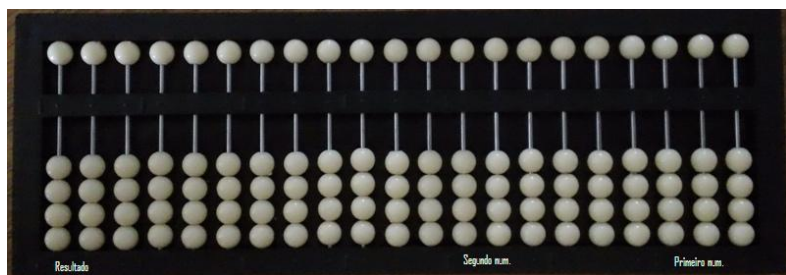
Quando foi para formar o número sessenta e sete, percebi que ele estava querendo fazer cada vez mais rápido. Como consequência formou o número dezessete. Pedi que verificasse, ele então me perguntou: "É sessenta?" eu confirmei dizendo que era o sessenta e sete. Aproveitei para perguntar: "Quanto tem que ter na dezena?" o estudante: "Tem que ter só esse número (apontando para o dez)." Eu continuei questionando: "Isso vale quanto?" ele respondeu parcialmente correto: "Vale um" por fim fiz a pergunta: "Isto é seis?" fui

surpreendido positivamente com: “Não” e o estudante puxou a conta faltante. Este sucedido mostrou que o estudante já evoluiu em relação à aula passada, é perceptível que o estudante começa a refletir suas respostas. Agora, não respondeu automaticamente: “Sim” diante de perguntas análogas, como ocorreu na última aula.

Depois deste exercício comecei a ensinar o mecanismo para somar no soroban. Quando eu falei que iríamos começar a somar, o estudante me perguntou: “Professor, se der pode ir somando no soroban?”, falei que todo o procedimento seria no instrumento. Esta sentença interrogativa posta pelo estudante levantou duas hipóteses. A primeira que o estudante já sabia somar no instrumento e a segunda que ele estava gostando de manipular no soroban.

Baseando-me naquilo que li em cartilhas sobre operações no soroban. Comecei a passar o mecanismo. Ensinei que quando temos uma adição, primeiramente marcamos um número no primeiro conjunto, o outro número no terceiro conjunto e a operação e resultado no sétimo conjunto, conforme figura 30.

Figura 30 - Adição no soroban



Fonte: Produção do próprio autor

Entretanto, o estudante se perdia muito para fazer as marcações. Puxava as contas de outras colunas. Logo no primeiro exercício que era seis mais três, ele marcou o seis no primeiro conjunto e o três no segundo conjunto. Para realizar a soma deve-se marcar um dos números no último conjunto e adicionar as contas até completar a quantidade do outro número. Na efetuação ele marcou o seis, daí eu disse que deveria marcar o três, ele me perguntou: “Mas aqui já está marcado o seis, como vou marcar o três?” lhe respondi: “Tem quantas bolinhas ali em baixo (conta que não estavam sendo utilizadas)” o estudante disse três, depois

disto o questioneei se ainda não era possível marcar o três, ele falou que era possível e puxou as três contas. Ao final perguntei quanto estava marcado na coluna, ele respondeu corretamente dizendo que era o nove. Completei perguntando: “Seis mais três da quanto?” ele: “Nove” e então completou: “Hum agora estou começando a entender”.

O próximo era dois mais cinco, ele marcou ambos corretamente. Mas na operação ele marcou errado cinquenta ao invés de cinco, todavia ele respondeu: “Sete”. Perguntei se ele havia marcado certo, ele disse que sim enquanto tateava as contas marcadas, deu uma risadinha e puxou rapidamente as contas de modo a marcarem corretamente o sete.

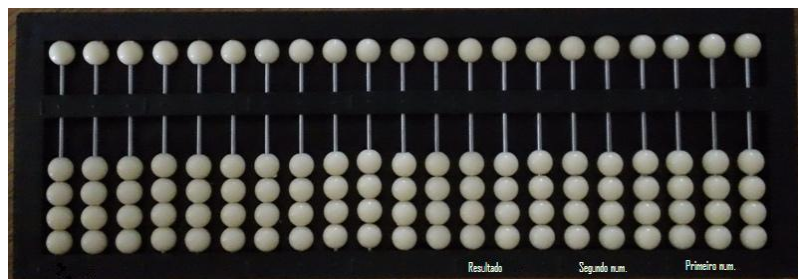
Continuei o exercício pedindo sete mais quatro, ele marcou corretamente o sete na primeira coluna, entretanto ele marcou quarenta ao invés de quatro, foi concertado. Na hora de somar marcou o sete e acrescentou mais duas contas e acreditava ter terminado a operação. Perguntei o resultado ele respondeu nove, ensinei a ele que ainda faltavam acrescentar duas. Somamos mais uma unidade e marcamos o dez, entretanto ele não tinha consciência que as contas que marcavam o nove deveriam ser retiradas, caso contrário estaria sendo marcado o número dezenove, avisei sobre isto. Perguntei a ele quantas ainda eram necessárias para completar a operação ele respondeu que faltavam quatro contas unitárias, então pedi que ele fizesse a operação de cabeça ele respondeu que o resultado era onze. Percebi naquele momento que a operação que eu solicitei era demasiadamente sofisticada. O estudante ainda não havia internalizado o mecanismo para somar números com apenas um algarismo cujo resultado também era um número de apenas um algarismo, nem percebia que a marcação do número dez exigia o retorno das contas que foram utilizadas para marcar o número nove. Além disto, notei que o estudante possuía certa dificuldade para ir até o sétimo conjunto, possuindo também uma tendência a errar marcações de número nestas colunas.

Resolvi pedir adições mais simples. Desta forma ajudando o estudante a internalizar o mecanismo da soma e somente após este processo estar amadurecido que iniciáramos com números maiores. Comecei pedindo dois mais três, ele marcou corretamente, quando chegou a hora de efetuar a operação, o estudante marcou o três, acrescentou mais uma conta totalizando quatro. Perguntei se faltava alguma coisa, ele disse que faltava uma conta. Questionei sobre qual seria o próximo passo, o estudante falou para pegar uma conta da coluna da dezena. Repliquei se era necessário utilizar um número com dois

algarismos, ele respondeu: “Eu imagino que não”, depois disto mostrei a ele que o número cinco era o próximo número a ser puxado, estava formado o número nove. Falei a ele que o soroban apresenta o resultado e perguntei se dois mais três teria como resultado nove ou cinco, ele calculou de cabeça e respondeu cinco, questionei se ali estava marcado cinco ou mais, ele afirmou que tinha mais marcado, falei como se resolveria isto, o estudante falou para retirar as contas marcadas a mais, então ele fez isto.

Pedi para ele efetuar quatro mais cinco. Ele fez corretamente, entretanto surpreendeu não fazendo adição um por um, marcou quatro e puxou a conta de cinco totalizando nove. Após isto, me perguntou se tinha problema utilizar o terceiro conjunto ao invés do sétimo conjunto para efetuar a adição, falei a ele que não teria problema, afinal estamos somando números pequenos. Pedi que fizesse quatro mais dois, ele marcou corretamente, foi notável que a dificuldade de marcar os números no terceiro conjunto foi reduzida. Para somar ele iniciou pelo quatro, somou mais uma unidade e ficou com cinco, ele retornou as quatro unidades, todavia ele não sabia como acrescentar mais uma unidade. Perguntei quanto dava a adição ele respondeu que era seis, mas ele falou: “É que não tem como colocar mais uma bolinha ali” eu falei que era possível adicionar a conta faltante e ensinei a ele como fazia.

Figura 31 - Adição sugerida pelo estudante



Fonte: Produção do próprio autor

Depois da explicação pedi que ele efetuasse três mais quatro. No momento da adição ele começou marcando o quatro, pedi que ele falasse a operação: “Volta todas (as utilizadas para formar o quatro) pega a bolinha de cinco” pedi que continuasse, ele: “Agora falta três (ele adicionou), deu oito”. Expliquei que este não era o resultado correto,

porque quando marcamos cinco já estamos adicionando uma unidade, logo ele deveria ter adicionado apenas duas. Neste acontecimento tem-se a impressão que o aluno apenas decorou e não compreendeu o mecanismo.

Solicitei que fizesse quatro mais quatro. Durante a operação ele adicionou uma conta ao quatro e ficou com cinco, mas não voltou as que deveriam. Então o interoguei: “Estas bolinhas ficam aí ou saem?” ele: “Ficam” eu continuei: “Temos quantos aí?” o estudante respondeu que ficavam nove. Ao dizer isto ele voltou às contas que estavam sobrando. Perguntei quantas contas deveria colocar sabendo que já havia colocado uma. O estudante falou que faltavam três e fez este procedimento corretamente. Ao final pedi que ele efetuasse um mais cinco. Começou marcando o cinco e acrescentou o um.

Esta aula o estudante encontrou diversas dificuldades. Por vezes percebi que o estudante queria efetuar as marcações e adições rapidamente e isto acarretava em erros de marcação. Entretanto, foi possível notar uma diferença de postura em relação ao estudante. Está mais reflexivo em relação às suas respostas, pensando um pouco mais antes de falar. Sinto que ele está ficando mais seguro em relação a mim, fazendo alguns questionamentos e dando destaque a sugestão sobre a ‘nova’ maneira de efetuar somas no soroban.

Aula 3- 06/09/2013

Comecei a aula perguntando ao estudante o que havia acontecido na última aula. O estudante lembrava-se, mas fiz mais exercícios de marcação de números para que ele pudesse internalizar ainda mais os conceitos aprendidos.

O primeiro número que pedi a ele foi o cinquenta e três, o estudante foi puxando a conta que valia cinco unidades, todavia logo percebeu que estava puxando a conta errada e a devolveu e formou o número corretamente. Depois pedi o número trinta e sete, o estudante marcou o número oitenta e sete. Perguntei ao estudante se aquela marcação estava certa, ele tateou o número marcado e ficou tocando a conta que vale cinquenta e afirmou: “Eu acho que não tem nada errado”, eu: “Não?” e ele: “Não”, continuei sendo mais específico: “Você não está tocando na bolinha acima do trinta? Quanto você tem na coluna da dezena?” O estudante me respondeu trinta e cinco, prolonguei a discussão: “Esta bolinha aí (ele estava tocando continuamente a conta de cinquenta) não vale cinquenta?” ele: “Sim” e completei: “Você não está

marcando oitenta e sete?” ele: “Sim (o estudante aparentava estar um pouco envergonhado)”. Pedi que ele arrumasse, no momento que estava arrumando ele falou: “Tira esta bolinha aqui (mencionando a que vale cinquenta)”. Em seguida relembrei a ele quando se deve utilizar a conta que vale cinquenta.

Figura 32 - Estudante marcou oitenta e sete



Fonte: Produção do próprio autor

Continuei com a revisão de construção de números pedindo que formasse os números: Vinte e dois, oitenta e um e sessenta e quatro. Ele montou corretamente estes três, logo passei para etapa da adição.

A primeira soma que pedi foi dois mais quatro, ele iniciou marcando o número dois no primeiro conjunto. Foi tateando até sentir quando começava a marcação do segundo conjunto. Marcou o quatro e seguiu tateando até o terceiro conjunto onde marcou o número dois, adicionou duas contas e falou: “Neste caso ainda falta marcar duas bolinhas?” assenti. O estudante ficou parado por alguns segundos, então lhe perguntei se ele recordava-se do procedimento. Ele confirmou e ficou mais alguns segundos parados e puxou as quatro contas unitárias formando o zero depois puxou apenas uma unidade e em seguida trouxe o cinco a marcação, estava formado o número seis. Entretanto, pela demora e pelo jeito que ele colocou as peças (que é idêntico ao método utilizado por ele na marcação de números o qual é diferente do mecanismo usado para somar que ele utiliza) tive a sensação que ele fez a conta de cabeça e marcou o número.

Avançando no exercício pedi que ele fizesse dois mais cinco, o estudante marcou o dois em seguida bateu até o segundo conjunto marcou o cinco e foi até o terceiro conjunto e puxou a conta de duas unidades e foi diretamente a conta de cinco unidades e formou o sete. Somar cinco diretamente não é algo que o estudante está acostumando. No pré-teste que fizemos ele afirmou que somava um por um, todavia neste exercício ele adicionou diretamente a conta de valor cinco. Fiquei pensando em duas possibilidades, uma é que o estudante amadureceu seu método de adição não precisando mais somar um por um, outra seria que ele simplesmente efetuou a soma unitariamente de cabeça e marcou no soroban. Essas hipóteses serão testadas, sempre que possível para se chegar a uma conclusão sobre a aprendizagem do estudante.

Pedi que fizesse três mais seis, o estudante fez as marcações corretamente quando chegou no terceiro grupo para fazer a adição, ele colocou o três e foi acrescentando uma unidade de cada vez, quando puxou a conta de cinco, voltou as outras unidades como eu havia ensinado na outra aula (senão voltasse as contas estaria formando o número nove) e foi acrescentando de acordo com a contagem, quando terminou eu perguntei o resultado, ele bateu o soroban e disse que o resultado era nove. Neste caso ele usou o mecanismo da soma de unidade por unidade. Perguntei a ele: “Você fez de cabeça?” ele: “Não, fiz com o soroban mesmo”. Esta resposta acentua a suposição que o estudante efetuou as primeiras somas de cabeça e marcou a resposta. Isso mostra que o estudante ainda não internalizou corretamente o uso do Soroban.

Solicitei a operação dois mais sete, todo o procedimento de marcações ocorreu corretamente. Durante a adição ele iniciou com número dois e foi adicionando até chegar em quatro, neste momento o estudante fez uma pergunta interessante: “Dois mais sete é igual a sete mais dois?”, eu confirmei e disse que ele poderia fazer a soma na ordem que preferisse. Ele então puxou a conta de cinco e voltou as outras contas, e continuou puxando as contas faltantes, ele avisou que terminou, após isto perguntei o resultado e ele: “Nove”.

Isso denota que ele ainda está na fase de construção da reversibilidade, que para Piaget, citado Cavicchia (2001) deveria ocorrer em torno dos sete anos. A ação cognitiva da criança torna-se operatória, com o alcance da reversibilidade lógica. A reversibilidade surge como uma propriedade das atividades da criança, capazes de serem exercidas em pensamento ou interiormente. O domínio da reversibilidade no âmbito da representação (habilidade de se representar uma ação e a ação

inversa ou recíproca que a invalida) auxilia na construção de novas invariantes cognitivas, agora de caráter representativo: conservação de comprimento, de distâncias, de quantidades discretas e contínuas, de quantidades físicas (peso, substância, volume etc). O equilíbrio das trocas cognitivas entre a criança e a realidade, peculiar das estruturas operatórias, é mais rica e diversa, mais constante e mais consistente e concreta do que em períodos anteriores.

A próxima conta foi quatro mais quatro, as marcações ocorreram corretamente, entretanto na hora de somar o estudante marcou quatro e ficou parado por um tempo, até que puxou a conta que valia cinco e retirou uma conta unitária e disse que já havia terminado. Disse que o resultado era oito. Resolvi interrogá-lo sobre o método que ele havia utilizado: “Fez de cabeça ou fez no soroban?” ele: “Eu tentei fazer de cabeça, é que me confundi” eu: “O que te confundiu?” ele: “É que eu pensei em fazer em quatro mais dois, só que eu vi (ele usou a palavra vi) que não sobrou mais duas bolinhas no soroban”. Repeti o exercício com o estudante, explicando o mecanismo que quando se puxa o cinco, voltam às outras contas e pedi que ele continuasse a adição.

A próxima operação foi três mais três, todo o processo de marcação foi feito da maneira correta, na adição o estudante marcou três e foi acrescentando as unidades faltantes. Ele respondeu que a resposta era seis, entretanto marcou o número sete no soroban. Um erro que aparenta ser de contagem no soroban.

Seguindo o exercício pedi dois mais quatro, que foi feito corretamente. Pedi a ele, o quatro mais seis, mas ele concluiu que o resultado era nove, fizemos a correção. Neste momento, falei da necessidade de quando passamos do nove para o dez, devem-se voltar as contas unitárias, caso contrário estaria marcado o número dezenove.

Depois da explicação pedi três mais sete, passada a etapa de marcações o estudante começou efetuando a adição, primeiramente ele marcou o número três e foi adicionando as contas, quando marcou o número sete, ele me avisou que havia terminado. Comentei que a conta era três mais sete e só estava marcado o sete, pedi que continuasse. Logo após ele disse: “Não tem mais três (só tinham mais duas contas na coluna das unidades)” assenti e continuei: “Sim, o que temos que fazer?” como não obtive resposta continuei dizendo: “Precisamos puxar uma dezena, pela contagem temos oito, nove...” em uníssono falamos o dez. Comecei a falar: “Marcou o dez, agora você tem que verificar se está marcado apenas o dez, verificar se tem bolinhas marcadas na unidade. Tem alguma coisa marcada nas unidades?” Ele: “Tem bolinhas

na unidade...” entretanto naquele momento vi que o estudante já havia retirado as contas restantes na unidade e estava apenas ecoando minhas palavras, completei dizendo que ele já havia se adiantado. Neste momento o estudante demonstra repetir as palavras do professor, sem analisá-las.

Pedi que ele efetuasse a conta um mais nove, ele fez o processo e efetuou a adição corretamente. Destaco, nesta operação, que o estudante iniciou marcando o número um e foi adicionando as unidades necessárias até o número cinco com a mão direita, depois ele deixou o indicador da mão direita em cima da conta de valor cinco e voltou às contas necessárias a fim de deixar formado apenas o cinco com a esquerda e com a mão esquerda puxou as contas até formar o nove, em seguida voltou a conta de cinco unidades com a mão direita e com a mão esquerda as quatro unidades e com esta mão puxou a conta da dezena. Tem-se a sensação que o estudante utilizou o indicador da mão direita como referencial para não confundir as colunas.

Figura 33 - Indicador da mão direita sobre a conta de cinco unidades



Fonte: Produção do próprio autor

Depois pedi a soma dois mais sete, ele efetuou corretamente, aqui o estudante primeiramente marcou o sete e depois adicionou duas contas, sendo que o costumeiro é o estudante iniciar pelo primeiro número que eu falei.

Pedi que efetuasse cinco mais cinco, ele fez corretamente. A próxima questão era seis mais seis, o estudante marcou corretamente, no

terceiro conjunto ele marcou seis e marcou três unidades no quarto conjunto (figura 34) e falou: “Já fiz, deu doze” assenti que esta adição tinha resultado igual a doze, mas contestei que não estava marcado doze. O estudante começou a rir discretamente e respondeu: “Eu dei uma somada na cabeça, daí deu doze, daí eu queria fazer o doze ali”, diante disto pedi que ele refizesse o exercício. Novamente fez as marcações corretas, começou fazer a soma corretamente, unidade por unidade, entretanto, tive mais uma surpresa o estudante marcou o número trinta, demandei: “Você marcou doze?” ele: “Aham”. Insisti perguntando quanto ele tinha marcado, o estudante afirmou: “Ah não sei, eu fiz três bolinhas da dezena” ele estava rindo. Quando continuei perguntando o resultado da sua marcação, ele disse: “Eu acho que é doze”. Falei a ele que estava formado o trinta. Querendo descobrir se ele descobria onde havia errado, perguntei onde estava o erro.

Para Luckesi (2002) o erro não é fonte de castigo, mas suporte para o crescimento, da mesma forma Azenha (1993) (apud Emília Ferreiro, 1994) aponta que diante do ‘erro’ observado nas práticas escolares do estudante, o foco construtivista não é apontá-lo, contudo estudá-lo, desvendar suas razões.

A presença do erro é inevitável, logo a atitude relacionada a ele precisa direcionar-se para as suas causas. Desta forma, ao ignorar o erro, o educador dificulta as futuras aprendizagens significativas do estudante. Em muitas situações, é necessário errar para então acertar. É este limiar, tão tênue, existente entre o erro e o acerto que está a possibilidade do educando refletir sobre sua aprendizagem.

Ele tocava nas contas da coluna da dezena, falei: “Porque você colocou tudo na coluna da dezena?” ele: “Eu pensei que tipo, se tivesse dez e se eu botasse mais uma aqui (coluna da dezena) ia dar onze e mais uma ia dar doze” expliquei novamente como são marcados os números de dois algarismos no soroban, quando falei que eram duas contas na coluna das unidades e uma conta na coluna da dezena, ele montou corretamente. Percebi que com este acontecimento que o estudante ficou acostumado a fazer a marcação até o número dez, na primeira vez que ele fez adição, quando fez a conta mentalmente. Parece que ele não sabia como agir diante daquele resultado, o que acarretou em usar a quarta coluna, algo totalmente diferente daquilo que estamos trabalhando.

No segundo momento, ele resolveu fazer a operação como ele estava acostumado, então puxou o número que contas necessárias para terminar adição, desta maneira o resultado da conta foi correto, mas a

marcação ficou errada, penso que ele ignorou o mecanismo estudado até aqui sobre marcação de número, pois se tivesse pensado nisto poderia ter marcado doze sem fazer no soroban e ao mesmo tempo demonstra não possuir os conceitos de unidades e dezenas bem formados e internalizados, porque para ele aparentava não ter nenhum problema a marcação exposta por ele, como se adicionar duas unidades ou duas dezenas fosse a mesma coisa.

Figura 34 - Marcação do estudante



Fonte: Produção do próprio autor

Pedi que efetuasse seis mais sete, o estudante utilizou o método de marcação corretamente, no momento da adição, primeiramente marcou o seis e foi fazendo unidade por unidade até somar sete unidades. Ele me avisou quando terminou, perguntei qual era o resultado, ele voltou a tatear o soroban e disse treze. Perguntei se ele havia calculado de cabeça, ele negou. O estudante também obteve sucesso na questão oito mais cinco.

Seguindo o exercício solicitei oito mais oito, o estudante fez tudo corretamente até chegar ao catorze, então o estudante puxou mais uma conta na dezena, ao invés de puxar a conta de valor cinco e voltar as outras unidades. O corriji, então ele puxou a conta que vale cinco, todavia não voltou às outras unidades e continuou puxando contas das dezenas. Falei: “Você esta puxando das dezenas” ele contestou: “Mas acabou das unidades” falei que ele deveria voltar as contas unitárias, o

estudante me questionou o porquê disto, justifiquei que ele havia marcado o quinze e para marcar o dezesseis deveria retornar as contas restantes e adicionar uma conta, como ele fazia quando o número passava de cinco.

Aqui o estudante demonstra não conseguir utilizar o mesmo padrão de soma utilizado em momentos anteriores pelo simples fato do número ser maior que quinze, é como se para ele o mecanismo mudasse porque o número ficou maior. Durante a correção o estudante continuou demonstrando dúvida em relação a voltar às contas unitárias utilizadas para marcar até o catorze, falei que quando puxasse a conta de valor cinco não estaria marcado o quinze e sim o dezenove.

No final da explicação o estudante disse que havia entendido, então repeti a mesma questão e quando o estudante foi fazer a adição na terceira coluna, ele marcou o número o três e adicionou uma conta resultando em quatro, quando adicionou mais uma ele foi direto para o dez, ou seja, mesmo marcando errado, ele sabia que se adicionar duas contas ao oito formaria o dez, ele seguiu, entretanto ele adicionou apenas mais três contas e formou o treze e acreditava que este era o resultado. Comuniquei que estava errado e completei dizendo que ele tinha esquecido de puxar a conta de cinco ao marcar o oito, resolvi fazer junto com ele, fui então contando para ele unidade por unidade, desta maneira o ajudando a entender o mecanismo.

Pedi que ele efetuasse sete mais nove, o estudante encontrou com resultado dezoito, quando disse que ele, que havia errado ele mencionou que tinha perdido a contagem, fizemos a correção e passamos para sete mais sete. Ele somou certo, perguntei a ele se fez a conta mentalmente obtive a resposta: “Eu já sabia este resultado, só quis fazer aqui (soroban) para comprovar se era mesmo o resultado”.

Solicitei que fizesse nove mais seis, aqui ocorreu um fato curioso o estudante após marcar o número seis no segundo conjunto foi logo adicionando diretamente nove unidades sem utilizar o terceiro conjunto. O estudante falou: “Dez (estava marcado quinze, ele esqueceu de retirar a conta de cinco unidades)” avisei que deveria marcar no terceiro conjunto, então ele: “Já marquei, é que eu marquei rápido, fiz aqui o sete, oito, nove até chegar aqui” então continuei: “Quanto que deu?” ele: “Dez, não sete, seis mais nove não, nove mais seis, dez. Dez? Acho que agora me confundi”. Pedi que ele tocasse no soroban para descobrir o que havia marcado, ele me informou que achou o seis, aparentava que ele sentindo como estivessem na mesma coluna desta maneira estaria marcado o seis. Avisei que estava marcado o quinze, ele

disse que tinha botado dez, então perguntei por que estava marcado quinze, ele: “Ah não sei, não fui eu que botei, eu botei dez” eu: “Não foi você que botou o cinco?” ele: “Não”. Diante disto recomendei que o estudante, continuasse fazendo a operação no terceiro conjunto para evitar confusões. Penso que o estudante quis efetuar tudo no segundo conjunto para efetuar as contas mais rapidamente. É perceptível que ele se esforça para marcar os números rapidamente, mesmo eu o tendo avisado por vezes que não é necessário operar rapidamente.

Falei para fazer nove mais nove, o estudante seguiu o procedimento que estava acostumado, e marcou certo no soroban, mas ele falou que dava dezenove, mesmo tendo marcado dezoito, pedi que verificasse no soroban, ele me informou que estava marcado dezoito e disse: “Mas não era dezenove?” eu: “Tu fez de cabeça?” ele: “Sim (risos), na verdade eu fiz nos dois, no soroban acertei e na cabeça errei”. Aproveitei para falar da importância de verificar o que está marcado no soroban.

Pedi cinco mais dez, aqui queria que o estudante adicionasse diretamente o dez, entretanto ele prefere adicionar unidade por unidade. Solicitei três mais dez, falei que para somar dez só era preciso adicionar uma conta da coluna da dezena. Ele formou treze no soroban e falou: “Juntando três com dez, trinta” eu: “O três está na unidade e o um na dezena, quanto que dá?” Ele: “Treze”. Perguntei se somar o dez diretamente era confuso, ele admitiu. Tem-se mais uma demonstração que o estudante não tem os conceitos de dezenas e unidades internalizados.

Resolvi voltar aos exercícios anteriores para evitar que o estudante se confundisse. Pedi oito mais nove, ele encontrou corretamente o dezesete. Por fim pedi que fizesse cinco mais nove, o estudante aqui na hora de somar começou pelo cinco e foi adicionando unidade por unidade, entretanto quando chegou no nove, ele esqueceu puxar a conta que representava o dez, e puxou contas até formar o quatro e falou que o resultado era quatro. A princípio eu acha que ele havia esquecido de marcar o dez e por isso falei: “Não esta faltando dez?” Ele: “Não dá quatro?” Eu disse que o resultado deveria ser um número maior que nove, ele: “Ah eu pensei que ia até nove” eu avisei que ele se esqueceu de puxar a conta de dez, completei dizendo se ele pensava que o resultado era quatro, ele assentiu e completou: “Eu comecei a contar, seis um, sete dois, oito três, nove quatro”. Aqui o estudante na verdade contou quantas unidades eram necessárias para ir do cinco até o nove, entretanto havia feito a pergunta do jeito que ele

estava acostumado a ouvir, existe a possibilidade que o estudante percebendo que errou tentou disfarçar utilizando deste artifício, como também ele pode ter apenas ter se confundido.

O estudante tem adquirido uma postura mais questionadora. Pode-se perceber isto quando ele pergunta o porquê de utilizar tal procedimento. Acredito que desenvolvendo esta postura e juntando a isso toda a vontade que ele possui para aprender conseguiremos ótimos resultados.

Aula 4 - 11/09/2013

Iniciei a aula lembrando os conceitos de marcação. Pedi que o estudante mostrasse onde ficava a unidade, dezena e centena no soroban, ele mostrou corretamente. Continuei o exercício e pedi que ele marcasse os números cinquenta e quatro, onze, trinta e sete e oitenta e oito. Todos os números foram marcados corretamente.

Para marcar os números, o estudante deixava o indicador esquerdo sobre a última conta que ele iria puxar e a mão direita puxava as contas uma a uma. Somente na última conta da unidade e da dezena que o estudante utilizava a mão esquerda. Com isto, tem-se que o estudante está desenvolvendo um método de marcação próprio, aparentando possuir experiência no manuseio do soroban.

Figura 35 - Indicador esquerdo sobre a última conta



Fonte: Produção do próprio autor

Depois deste exercício, fomos fazer adições. Pedi a adição quatro mais cinco e ele montou corretamente. No terceiro conjunto, ele inicialmente marcou o quatro e adicionou diretamente a conta de cinco, totalizando nove. Quando terminou, o estudante falou: “Já fiz, deu nove”. O estudante ter adicionado a conta de valor cinco diretamente, levanta a mesma hipótese do começo da aula passada, que o estudante tenha feito a adição mentalmente, afinal ele empregou o mesmo mecanismo de marcação que utilizaria caso eu tivesse pedido para marcar o número nove.

Solicitei que fizesse seis mais dois, ele marcou o seis no primeiro conjunto, o dois no segundo e, no terceiro conjunto, marcou primeiro o número seis e adicionou duas unidades. Quando terminou, ele falou: “Já fiz, deu oito”. Este detalhe, de falar que já tinha terminado, logo após a marcação, juntamente com a pressa que o estudante possui para fazer as operações, me fez pensar na possibilidade dele querer me mostrar como ele faz as operações rapidamente, como nas observações feitas na disciplina de estágio curricular, nas quais o professor pedia o exercício e o estudante que primeiro terminava, já anunciava: “Terminei”.

Como o estudante resolveu as questões corretamente, continuei o exercício e agora pedi dois mais nove. O estudante marcou os números corretamente. No momento da adição, ele marcou o dois e foi adicionando unidade em unidade, até que, quando marcou o cinco, ele

me perguntou: “Dois mais nove?”. Confirmei, percebendo que o estudante havia hesitado. Ele continuou a marcar, mas era possível perceber que ele estava puxando as contas vagarosamente, como se quisesse evitar alguma coisa, quando o estudante marcou o nove, ele parou, como se não soubesse continuar. Eu intervi: “Se lembra da última aula? Quando chegava no nove e precisava marcar mais, então puxava a conta de dez?” e ele: “Já deu nove”. Eu: “Isso, daí você vai somar mais um e vai dar dez” e ele: “Mas é que aqui, eu fui contando”. Expliquei ao estudante que faltava somar mais duas unidades, fizemos juntamente nove mais um que resultaria em dez e dez mais um teria onze. Com esta discussão e com acontecimentos semelhantes que ocorreram na aula passada, percebe-se que o estudante não tem internalizado o conceito de dezenas, e, portanto, não compreende que o sucessor do nove é o número dez.

Pedi que ele efetuasse oito mais oito, ele fez corretamente e quando terminou me avisou, como havia feito em exercícios anteriores. Perguntei ao estudante se ele fez a conta mentalmente e ele disse: “Fiz um por um, botando ali e contando na cabeça”, o que me leva a pensar que ele conta os movimentos feitos no soroban.

Solicitei sete mais nove, que foi feito corretamente. O estudante marcou o sete no primeiro conjunto, o nove no segundo conjunto e no terceiro conjunto começou marcando o sete e adicionando unidade por unidade até somar nove unidades. Depois, seis mais nove. Aqui, o estudante marcou corretamente todos os números, fez a adição corretamente começando pelo seis e respondeu corretamente, entretanto, esqueceu-se de voltar as contas de uma unidade e estava marcado o número dezenove. Fiz a correção. Percebe-se que o estudante baseia-se mais na conta efetuada na sua cabeça do que naquilo que está marcado.

Quando pedi oito mais sete, o estudante marcou perfeitamente os números, principiou a adição pelo oito e comentou: “Tanto faz por qual eu começo, né? (se referindo à comutatividade)”. Assenti. No momento de passar do número nove para o dez o estudante esqueceu-se de voltar a conta de valor cinco, avançou com a operação, marcou e respondeu sem erros. Perguntei se ele havia percebido que faltou voltar a conta de valor cinco e ele respondeu, talvez querendo disfarçar: “Não tinha percebido, achei que era o quinze normal”. A próxima questão que solicitei foi nove mais nove, o estudante fez tudo correta e rapidamente. Quando estava adicionando as contas no terceiro conjunto, chegou até o quatorze e antes de adicionar a conta de cinco, voltou todas as outras contas e puxou a conta de quinhentos do segundo conjunto,

seguindo com a adição até puxar três contas da unidade. Então ele me informou: “Já fiz, dá dezoito”. Completei, falando que estava meio estranha a marcação e perguntei: “Você já sabia que nove mais nove dá dezoito?” e ele: “Aham... não, não sabia”. Expus a ele que ele utilizou a conta da centena do outro conjunto, pedi que calculasse novamente e avisei que não precisava fazer rápido. Ele refez, montando dezoito e disse: “Na minha cabeça deu dezenove, mas aqui deu dezoito”. Explorei mais a fala do estudante lhe perguntando: “Fez de cabeça?” e ele: “Não, é que eu fui botando na cabeça, assim dez um, onze dois, doze três, daí na minha cabeça, sem querer, deu dezenove, daí eu fui contar ali (soroban), peraí (sic), isso aqui é dezessete, então aí é oito, mas eu contei aqui (se referindo ao soroban)”. A partir dessa fala, reforcei que é mais seguro efetuar as adições no soroban.

Figura 36 - Estudante errando a marcação dos números



Fonte: Produção do próprio autor

Continuei o exercício de soma, agora pedindo que o estudante fizesse dez mais dois. Ele marcou o dez no primeiro conjunto e quando foi marcar o dois no segundo conjunto, já marcou o dez. Perguntei a ele se fez direto o resultado, ele: “Era tão fácil, doze” e depois completou: “Tinha me esquecido que era para fazer para lá (terceiro conjunto)”. Com este acontecimento, levantei a hipótese que o estudante domina o ato de somar uma dezena diretamente. Então, para sondar esta hipótese, pedi dez mais sete. Ele marcou os números corretamente: quando

marcou o sete no segundo conjunto, chegou a puxar o dez, entretanto, voltou e foi para o terceiro conjunto, onde marcou o dez e foi somando unidade a unidade até marcar o número sete. Eu imaginava que o estudante marcaria o número sete diretamente e tive a sensação que se o estudante tivesse marcado o sete, ele puxaria o dez diretamente, todavia o contrário ele não conseguiria.

Pedi que ele fizesse onze mais seis. A primeira marcação foi feita corretamente, durante a segunda ele marcou o sete, pedi que verificasse e lhe avisei sobre o cuidado que ele deve tomar com isto, pois caso necessitasse relembrar quais os números ele estava somando, era só voltar e tatear os conjuntos. O estudante, no terceiro conjunto, primeiramente marcou o onze e foi adicionando seis unidades.

Solicitei dezesseis mais três, o estudante fez corretamente.

Falei quinze mais cinco e o estudante marcou os números corretamente. Durante a soma, marcou primeiro o quinze e foi adicionando. Quando chegou ao dezenove, voltou as quatro unidades. Entretanto, esqueceu-se de voltar o cinco. Ele respondeu que o resultado era vinte, confirmei e perguntei se estava certo o que ele havia marcado, o discente ficou tateando o soroban, resolvi ser mais explícito e perguntei qual conta estava a mais na marcação. Ele: “Esse aqui (tocando uma conta da dezena)?”, fui mais direto e questionei quanto estava marcado, ele respondeu vinte e cinco. Voltei a perguntar: “Como faz para formar o vinte?”, o educando voltou uma conta da dezena e articulou: “Eu deixo só esse?”. Eu repliquei: “E isso dá quanto?”, o estudante falou que dava quinze. Retornei à pergunta de como se formava o vinte, ele puxou a conta de cinquenta e voltou a que valia cinco, solicitei a ele que contasse e ele: “Agora deu vinte”. Então, falei que a conta que ele puxou valia cinquenta e disse que ele só precisava puxar mais uma conta da dezena para formar o vinte e que ele havia se esquecido de voltar a conta de cinco, quando foi marcar o vinte.

No começo desta aula, eu pedi que o estudante marcasse alguns números, e ele obteve êxito em todos os números que pedi, dessa forma, é intrigante o motivo pelo qual o estudante não fez certo neste momento.

Segui o exercício e solicitei onze mais nove, este foi feito perfeitamente: depois das marcações, o estudante, no terceiro conjunto, colocou o onze e foi adicionando unidade a unidade, até chegar a nove. Quando marcou o vinte, ele voltou as unidades que sobraram.

Pedi doze mais nove, o educando acertou o resultado. Durante o procedimento, ele seguiu o mecanismo perfeitamente, até marcar o vinte. Ao invés de puxar a conta unitária, ele puxou uma conta de dez,

formando o trinta. Ou seja, ele utilizou o raciocínio que foi usado nos dois exercícios anteriores, que era puxar uma conta da dezena. Novamente, percebo que o estudante, ainda não entende o que é uma dezena, e aparenta não saber diferenciar dezenas de unidades. Solicitei que ele verificasse qual número estava no soroban e ele respondeu que tinham três contas na dezena, mas o número era o vinte e três. Diante disto, voltei ao começo da aula e falei: “Se eu pedisse que você marcasse o vinte um, como você faria?” Ele: “Eu marcaria do jeito que eu imaginava, ou do jeito que eu aprendi”, insisti: “Como tu imaginavas?” e ele: “Essas três (ele se referia as três contas da dezena)”. Então contei juntamente com ele, mostrando que estava formado o trinta. Retornei perguntando como se marcava o vinte e um, ele respondeu: “Dois e um” e então ele montou no soroban. Isto acentua a utilização do soroban por parte do estudante apenas para contagem.

Instei dezoito mais cinco, o estudante marcou inicialmente o número treze, falei: “Não se esquece de conferir a marcação”, o estudante respondeu: “Uhum”, mas prosseguiu. Então falei para ele verificar a marcação do dezoito, ele completou a marcação e disse: “Faltava uma bolinha, né?”. Durante a adição, ele começou pelo dezoito, quando chegou para marcar o vinte, puxou a conta necessária, mas a retornou em seguida e avançou com a marcação até marcar o número treze, proferindo: “Já fiz”. Eu perguntei o valor do resultado e ele respondeu vinte e três, questionei sobre o quanto ele tinha marcado, ele tateou o soroban e respondeu o mesmo valor. Pedi que verificasse novamente, o educando argumentou “Mas eu marquei o três e essa bolinha aqui (se referindo ao dez)”, eu articulei: “Isso resulta em quanto?” e o estudante respondeu treze. Solicitei que ele arrumasse e ele o fez perfeitamente. Resolvi, então, perguntar: “Você sabe por que você voltou a bolinha da dezena?”, ele: “Não”, eu: “Só voltou?” e ele: “Só voltei, achei que fosse uma bolinha de cinco que estava atrapalhando, eu acho”. Penso que aqui o estudante errou por falta de atenção e, por um descuido, ele simplesmente voltou uma conta.

Pedi que o estudante fizesse treze mais oito. Durante a adição, o estudante marcou o treze e adicionou diretamente cinco unidades, dizendo que o resultado era dezoito. Falei para repetir. Desta vez, o estudante acertou o resultado, mas utilizou um método diferente. O educando marcou o oito, depois adicionou as contas até marcar o dez, entretanto não voltou a conta de cinco e continuou adicionando mais quatro contas até chegar ao dezenove. Ele voltou todas as contas da unidade, marcou o vinte, puxou mais uma, marcou o vinte e um e falou:

“Treze mais oito?”, assenti e ele: “Vinte e um”. Tem-se aqui um descuido do estudante juntamente com uma coincidência, ele marcou o oito, e, por consequência deveria somar treze. Entretanto, ele somou duas contas para chegar ao dez, aí ele não voltou a conta de cinco, marcando quinze e somando as seis unidades restantes, encontrando o vinte e um. O estudante, que se acostumou a marcar o primeiro número no terceiro conjunto e adicionar o segundo número, agora marcou o segundo número e ao invés de somar o treze somou o oito, ele seguiu o raciocínio de somar o segundo número, no qual estava acostumado.

Solicitei que ele fizesse a adição doze mais nove, que foi feita corretamente. Destaco que, durante a adição, quando foi marcar o quinze, o estudante voltou todas as contas, mas percebeu o que tinha feito e retornou. Depois de feita a adição me falou: “Eu percebi que dei uma voltada na de dez (conta), mas eu botei de novo”.

A outra operação foi quatorze mais onze, o estudante seguiu o procedimento corretamente e falou a resposta correta. Todavia, para formar o vinte, o discente não voltou a conta de cinco e prosseguiu, até que, quando deveria puxar a conta de cinco, ela já estava marcada. Então, ele a retirou (a de cinco) e puxou a de cinquenta. Perguntei quanto valia a conta que ele havia puxado e ele disse dez. Falei a ele que era cinquenta e perguntei: “Cinquenta mais vinte, dá quanto?” e ele: “cinquenta e dois”. Expliquei o que ele havia feito de errado e ele corrigiu a marcação. Esta resposta ‘cinquenta mais vinte’, evidencia que o estudante não possui o conceito de dezenas e unidades internalizado.

Como estava trabalhando com adição de números com dois algarismos, resolvi tentar ensinar outro método para o estudante. Somar unidade com unidade e dezena com dezena, para que as operações ficassem mais rápidas. Fui ensinando a ele com o exemplo treze mais treze, foram feitas as marcações. Na adição, passei a ele para marcar o três e somar o três, resultando em seis e perguntei: “O que falta somar?” e ele: “Mais três”. Respondi que deveríamos somar dez com dez e resultar em vinte. Quando pedi para o estudante conferir o resultado, ele tocava o soroban e falou primeiro vinte e um depois vinte e seis. Era perceptível que ele não tinha entendido o mecanismo, questionei qual método ele preferiria utilizar e ele disse que preferiria um por um, afinal era o método ao qual ele estava acostumado. Novamente fica realçada a falta de conhecimento sobre dezenas e unidades.

Pedi catorze mais catorze, ele fez as marcações corretamente, fez o procedimento de soma unitária e acertou o exercício. O mesmo procedimento de soma unitária o estudante utilizou para a conta

dezessete mais dez, na qual também obteve êxito. Logo após esta questão, aproveitei para ensinar novamente o método de somar unidades com unidades e dezenas com dezenas. Solicitei que o estudante marcasse o dezessete no terceiro conjunto e falei: “Eu pedi que você somasse dezessete mais dez e você fez um por um, certo?”, o educando assentiu e continuei: “Ao invés de um por um, você pode colocar o dez. Soma dez ali”, ele: “Na dezena?”, consenti. Percebi que ele estava demorando a agir e falei novamente para puxar a conta da dezena e que não era para contar mentalmente, então ele: “Já puxei (se referindo ao dezessete)” e eu: “Puxa mais uma”. Ele: “Daqui (se referindo à conta de cinquenta)?” e eu: “Não, esta de baixo”. Ele puxou e pedi que verificasse. O estudante demorou um pouco para responder e disse vinte e sete. Quando perguntado sobre a razão pela qual ele demorou a responder, ele disse: “É que eu estava pensando”, eu: “No que?”, o educando então explicou: “É que eu estava tentando juntar esse com esse (tocando as contas para formar o vinte e sete) na cabeça”. Eu: “O dois com o sete?”, ele: “Sim”, eu: “Você não tem muita segurança para fazer com esse método?” e ele: “Sim”. Durante estas aulas com o educando, já percebi que ele responde ‘sim’ reiteradas vezes para diversas perguntas, como se fosse uma resposta automática. Lembro-me de uma vez que estávamos fazendo as atividades de orientação e mobilidade na nossa primeira aula e um discente da escola veio até onde estávamos, apertou a mão do estudante e disse: “Oi fulano, lembra de mim?”, o estudante respondeu: “Sim” e outro estudante prosseguiu: “Qual o meu nome?”, o estudante lhe respondeu: “Gabriel?”, o outro continuou: “Não, é Fulano” e foi embora. Neste mesmo dia, mais uns dois outros discentes fizeram esta pergunta ao estudante e ele respondeu sim a ambas, entretanto os discentes não chegaram a pedir que o estudante falasse seus respectivos nomes. Aparentemente responder afirmativamente é um costume do estudante.

Agora, para mostrar ao educando como é mais rápido usar o método de somar dezenas com dezenas e unidades com unidades, falei a ele para pedir qualquer adição que eu faria no soroban. Ele pediu quatorze mais vinte, fiz a adição e pedi que ele verificasse (o estudante se perdeu um pouco para verificar a marcação no terceiro conjunto, primeiro acreditou que estava marcado o quarenta) e ele encontrou o trinta e quatro. Expliquei novamente o processo de adição que foi utilizado, depois o estudante me perguntou: “Achou difícil esta continha?”, respondi negativamente. Continuei com a explicação e quando exemplifiquei oralmente o caso de quarenta mais cinquenta, o

estudante completou: “Se fosse somar um por um, morria somando”. É perceptível que o estudante percebeu o problema de somar unidade por unidade.

Pedi que o estudante efetuasse dezessete mais treze, o estudante marcou corretamente, começou adição pelo dezessete e prosseguiu adicionando unidade por unidade. Utilizou o mesmo procedimento para dezenove mais sete e também acertou a conta oralmente, mas marcou vinte e sete, pedi que consertasse, ele o fez e se defendeu: “O resultado estava certo”. Eu assenti e o estudante continuou: “Às vezes, eu penso que fica faltando e eu fico puxando, puxando”. A fala do estudante me deu a sensação que ele estava começando a sentir à vontade comigo.

Continuei com onze mais dezoito. Depois de feitas as marcações, o estudante iniciou a adição pelo onze e adicionou dezoito unidades, entretanto, encontrando o número vinte e sete. Aqui, acredito que ele se perdeu na contagem do número mentalmente.

Para o último exercício, pedi que efetuasse doze mais dezesseis, utilizando o método de somar dezena com dezena e unidade com unidade. Depois de marcado o doze, perguntei como é formado o dezesseis. O estudante mencionou: “Pelo um e pelo seis”. Perguntei: “O um é dezena ou unidade?”, ele: “É unidade”. Repeti a pergunta e ele disse que era dezena, naturalmente respondendo certo, afinal, só havia duas opções.

Prosseguimos no exercício até chegarmos à resposta, mas o estudante encontrou diversas dificuldades durante a resolução. Percebo que o impedimento para que entenda o mecanismo é porque o estudante não possui os conceitos de dezena e unidade amadurecidos. Esta falta de estofo está impedindo o aprendizado do estudante e, dessa forma, faz-se necessário construir estes conceitos para, então, continuar.

Aula 5 - 18/09/13

Iniciei a aula fazendo uma recapitulação das aulas anteriores, pedindo que o estudante marcasse os números setenta e seis, oitenta e seis e dezessete no soroban. Então, passei a solicitar a adição com o mesmo recurso didático.

Comecei pedindo cinco mais seis e o educando marcou corretamente os números. No terceiro conjunto, ele iniciou marcando o cinco e adicionou seis contas até chegar a onze. Indaguei ao educando se ele havia feito a operação mentalmente ou com o soroban e ele respondeu: “Na verdade, fui contando com a cabeça e fazendo no

soroban, tipo seis um, sete dois, oito três, nove quatro, dez cinco, mas automaticamente foi no soroban”. Este processo de contagem já foi retratado pelo estudante em aulas passadas e demonstra uma preferência e um condicionamento na execução das atividades propostas.

Solicitei oito mais nove, o estudante seguiu o mecanismo corretamente até chegar ao momento da adição. Quando foi somar, o estudante aparentemente se perdeu durante a contagem e chegou ao resultado dezenove. Pedi que refizesse e ele, desta vez, ele acertou. O educando disse que errou por que: “Tinha me perdido na conta”.

Pedi três mais dez. O educando marcou os números e, quando chegou ao terceiro conjunto, me fez a seguinte pergunta: “A partir daqui eu começo a contar?”. Pedi que explicasse melhor, então ele reformulou sua pergunta: “A partir desta unidade (tocando a coluna da unidade do terceiro conjunto) eu começo a somar, as conta (sic)?”. Considerei esquisita esta indagação, afinal, para mim o estudante sabia como prosseguir a adição. Eu lhe respondi que ele podia efetuar a adição somando um por um, ou somando a dezena diretamente. O estudante ficou indiferente a minha resposta e continuou a falar: “Ô sor (sic), tipo quando for uma conta difícil, tipo três vez (sic) nove, dá para somar o nove vez (sic) o três”. Eu: “Sim, multiplicação?” e ele: “Não, tipo, de vezes, tendeu (sic)?”. Falei para ele que isto era a operação de multiplicação e que a multiplicação possui a propriedade comutativa. O estudante então me contou que fez prova de tabuada: “Eu fui multiplicando pelo número mais fácil (o menor dos dois números), daí a professora me disse que não era assim, daí eu só queria tirar a dúvida com o sor (sic) sabe?”. Falei a ele que talvez ele tenha errado a multiplicação e, por isto que a professora o advertiu, mas que não importava a ordem dos números na multiplicação.

Aproveitei que estava com o material dourado para demonstrar a propriedade comutativa. Peguei algumas peças unitárias do material dourado e as coloquei sobre a mesa para que o estudante as tocasse. Expliquei ao estudante que multiplicação se tratava de somas sucessivas, então comecei com dois multiplicando o quatro, perguntei como ele iria efetuar esta operação e ele mencionou: “Eu ia somar quatro duas vezes”. Completei: “E quatro vezes dois”, ele afirmou: “Dois duas vezes”, eu: “Quantas vezes?” e ele: “Quatro vezes”. Pedi que ele juntasse dois conjuntos de quatro, totalizando oito.

Figura 37 - Estudante com o material dourado



Fonte: Produção do próprio autor

Solicitei que ele efetuasse dois multiplicando três com o material dourado, ele estava com oito peças em mãos e fez da seguinte forma: puxou duas peças, depois uma peça, duas peças, duas peças e uma peça. O estudante disse: “Já fiz”. Perguntei qual seria o resultado, o educando completou: “Nove”, eu: “Nove?” e ele: “Seis”. Diante disto, interoguei como era efetuada esta operação, obtive a resposta: “Eu somo três duas vezes”, progredi: “Você tem que ter o quê?”, então ele acrescentou: “A peça seis”.

Assenti e falei a ele para pensar no mecanismo da multiplicação, em separar os conjuntos e depois somar. Solicitei que ele fizesse desta forma, entretanto o estudante falou: “Como assim sor (sic)?”. Passei para outro exercício, falei: “Um vezes cinco, é somar cinco uma vez (enquanto eu falava o estudante estava juntando cinco peças) e se eu fizer duas vezes cinco, quantas vezes eu somo o cinco?”. O estudante respondeu duas vezes, continuei: “Como iria fazer isto com as peças?”, ele respondeu: “Ia pegando uma por uma”. Completei: “Pega um conjunto de cinco...”, ele disse: “Bota num lado”, eu disse: “E pega mais um conjunto de cinco” e ele continuou: “Daí a gente vai conseguir somar direito”. O estudante empurrou o primeiro conjunto de cinco para a direita e tentou formar mais um conjunto. Como só havia três peças, ele buscou mais uma peça e depois mais uma e colocou este conjunto mais para a esquerda. Depois que ele formou os dois

conjuntos, requisitei que ele os juntasse e contasse. Ele deixou os conjuntos próximos e foi agregando ao conjunto mais a esquerda, duas peças, mais duas e uma peça e respondeu que tinha dez. Falei a ele que poderíamos fazer de outra maneira esta multiplicação e solicitei que ele pegasse cinco conjuntos de dois. O estudante deixou os conjuntos bem separados um do outro, o que dificultou no momento de juntar. Ele contou dez peças. Questionei: “É a mesma operação, dois vezes cinco e cinco vezes dois?” e o estudante aquiesceu.

Continuando o exercício sobre comutatividade da multiplicação, deixei vinte e duas peças juntas no centro da mesa e pedi que o estudante fizesse o produto entre três e seis. Falei: “Quanto conjuntos você tem que separar?”, ele: “Três conjuntos”, eu: “Com quantas peças cada um?” e ele: “Seis”. O educando começou a separar as peças, fez os dois primeiros grupos corretamente. No terceiro grupo, porém, ele colocou apenas cinco peças, avisei que ele havia errado em um dos grupos, então ele começou a verificar. Tocou o primeiro grupo e estava certo, o segundo também e no terceiro ele disse que estava faltando um. Coloquei mais uma peça sobre a mesa e ele juntou ao terceiro grupo. Falei para ele juntar e contar, o educando contou dezoito. Perseverei com o raciocínio: “E se trocar a ordem, seis vezes três? Dá quanto?”. Como o estudante não me respondeu, continuei: “É só separar os grupos, como se faz agora?”, ele: “Agora pega as coluninhas de três” e eu: “Quantas?”. O educando disse que eram seis grupos e começou a separá-los. Depois de terminar a separação dos conjuntos, o estudante respondeu dezoito. Então questionei: “Faz diferença a ordem?” e ele disse: “Não”.

Figura 38 - Estudante separando os conjuntos com três peças



Fonte: Produção do próprio autor

Perguntei ao estudante se ele sabia o resultado do produto entre cinco e nove. Como ele não respondeu, perguntei se ele sabia o produto entre nove e cinco. O educando consentiu, todavia, me respondeu que o resultado era noventa. Diante disto, solicitei que o estudante fizesse a operação utilizando as peças. O estudante escolheu fazer nove grupos de cinco. Ele separou corretamente os conjuntos, mas como eram muitas peças (ver figura 39), prestei assistência, aduzindo as peças para evitar que o estudante contasse a mais (ver figura 40). O estudante foi contando as peças da seguinte maneira: puxava um conjunto para o lado, depois outro e assim até terminar as peças. Ele acertou a quantidade de peças e logo em seguida falei: “Cinco vezes nove dá quanto?”, ele respondeu: “Quarenta e cinco”, continuei: “E nove vezes cinco?” e ele: “Quarenta e cinco também”. Depois disto, falei ao estudante que se tratava da propriedade comutativa e que a adição também possuía esta propriedade, e, se caso ele hesitasse em trocar a ordem durante algum exercício envolvendo multiplicação, ele só precisava pensar em exemplos conhecidos (o estudante falou que sabia a tabuada do dois e do sete, logo poderia usar dois multiplicando o sete e sete multiplicando o dois).

Figura 39 - As peças separadas em nove conjuntos de cinco



Fonte: Produção do próprio autor

Figura 40 - Os nove conjuntos organizados



Fonte: Produção do próprio autor

Voltamos ao soroban e comecei pedindo nove mais onze. O estudante seguiu o mecanismo corretamente, mas, quando chegou ao

terceiro conjunto, havia esquecido quais os números estava somando e me perguntou. Eu, no entanto, falei que ele deveria tatear e descobrir, o educando o fez e lembrou-se dos números, desse modo, fazendo a adição corretamente.

Solicitei vinte e três mais cinco, foram marcados os números corretamente e na hora de somar o estudante falou o resultado correto, entretanto puxou a conta de cinquenta ao invés da de cinco, um erro que já aconteceu diversas vezes. É perceptível que as contas do soroban são próximas, me recordo que a professora Neide, que ensinou Braille ao estudante, falou que ele tem sérias dificuldades com motricidade fina. Acredito ser mais um agravante para as marcações no instrumento, além da falta de compreensão do mecanismo do soroban.

Em seguida, solicitei vinte e sete mais dez. O estudante fez tudo corretamente e quando chegou ao terceiro conjunto para fazer a adição, como de costume marcou o primeiro número, neste caso o vinte e sete, e adicionou unidade a unidade até contar dez, chegando ao resultado correto com marcação correta. O fato do estudante não adicionar a conta de dez unidades diretamente, novamente ressalta a falta do conceito de dezenas e unidades.

Ao final, pedi que o estudante fizesse quarenta e dois mais quinze. Depois que o discente fez as marcações, ele me perguntou: “Nesta aí também pode somar quinze mais quarenta e dois?”, assenti. O estudante se lembrou da propriedade comutativa para soma, algo bem positivo, demonstrando que ele está internalizando conceitos matemáticos.

Na outra operação, o estudante estava novamente somando unidade a unidade. Falei a ele para fazermos de um jeito mais fácil: pedi que ele marcasse o quinze e falei: “Para somar quarenta e dois, você vai adicionar dois na unidade e quatro na dezena. Você tem quanto na unidade?”, ele: “Esta bolinha aqui (tocando a conta de cinco)”. Eu: “Esta bolinha vale quanto?”, o estudante me informou que valia cinco. Progredi: “Se somarmos o dois na unidade, ficamos com quanto?”, ele disse: “Dezessete”, eu: “Sim, precisamos somar quanto ainda?”. Ele perguntou: “Como assim?”, expliquei: “Temos que somar quarenta e dois, já somamos dois, temos que somar mais quanto?”, ele afirmou: “Falta somar mais dois”. Acredito que o estudante não entendeu corretamente a minha pergunta, o que fez com que ele usasse minhas palavras para responder. Falei ao discente que precisávamos somar quarenta e continuei: “Temos dez na dezena e precisamos somar quarenta, isto dá quanto?”, ele disse: “Pode fazer de cabeça?”. Falei que

não era para fazer um por um e acrescentei: “É como somar um mais quatro, só que tem o zero atrás. Quanto é um mais quatro?”, ele: “Cinco”, eu perguntei: “E dez mais quarenta?”, ele: “Vinte e cinco”, eu: “Não” e ele: “Quarenta e cinco”. Eu: “Não, um mais quatro temos cinco, dez mais quarenta temos cinquenta”.

Então, pedi que ele adicionasse quarenta na operação que estava acontecendo no soroban, ele adicionou trinta e parou, eu então falei: “Você somou trinta, falta somar?”, ele mencionou: “Quarenta”. Falei que não e repeti a pergunta, ele nada respondeu, então completei: “Não sabe?”, ele: “Não” e eu: “Faltam dez”. Falei para ele puxar mais uma conta da dezena, o estudante encontrou um pouco de dificuldade para usar o método de voltar as quatro contas que valiam dez cada e puxar a de cinquenta, era como se não conseguisse entender o mesmo mecanismo. Terminada a marcação solicitei que lesse o número, que ele disse ser cinquenta e sete. Depois, enquanto eu falava a ele que o método de somar dezenas era mais rápido e fácil, o discente me respondeu: “Eu geralmente somo um por um, porque eu estou mais acostumado”. Questionei-me como este costume passou despercebido todo este tempo por tantos professores e pelos seus pais. Como esse estudante irá realizar operações que envolvam números maiores, como centenas e milhares?

Novamente, me deparei com esta dificuldade relacionada às dezenas. Dificuldade esta, que impede a continuação do conteúdo, uma vez que não é possível progredir com a falta de conceitos básicos. Assim sendo, faz-se imprescindível que eu ensine estes conceitos para o estudante. Não é possível ir além no conteúdo se ele ainda não internalizou o básico. Talvez seja interessante mudar o recurso pedagógico, pois notei que ele se sente mais a vontade quando utiliza o material dourado.

Aula 6 - 18/09/2013 (Vespertino)

Depois de cinco aulas ensinando adição com soroban ao estudante, percebi que o discente não absorvia o mecanismo de soma, o que me impossibilitou de avançar no conteúdo. Analisando as dificuldades do discente juntamente com minha orientadora, deduzimos que o estudante não possuía os conceitos básicos de unidade e dezena, então para esta aula, resolvi ensinar adição com material dourado.

Neste mesmo dia, no período matutino, o discente já havia trabalhado com o material dourado, só que destinado para ensinar

comutatividade. Lecionei esta aula, no horário da disciplina de Ed. Física na escola Elizabeth Von Dreifuss, com permissão da direção escolar. Durante a aula, fui acompanhado pela professora auxiliar Suelen.

Iniciei pedindo que o estudante juntasse dez cubos unitários formando o número dez, então perguntei ao estudante se ele sabia representar o dez de outra maneira, ele respondeu negativamente. Peguei a barra de dez unidades e pedi que ele contasse em quantas partes era dividida a barra, ele segurou a barra com as duas mãos e foi contando unidade a unidade, até chegar a dez, completei dizendo que os dez cubos equivalem a uma barra.

Pedi que o estudante formasse o número onze apenas com os cubos, ele o fez. Ao mesmo tempo montei o número onze com uma barra e um cubo. Solicitei ao educando que tocasse o número formado por mim e perguntei qual dos dois ele achou mais fácil de verificar, ele afirmou que preferiu o último. Depois disto, perguntei como ele faria se fosse para montar o número vinte e três: “Usar vinte e três cubos ou duas barras e três cubos?” ele falou que prefere o método com duas barras.

Falei ao estudante que iria solicitar que ele formasse alguns números para mim, lhe entreguei mais seis barras e pedi que ele contasse todas as barras ele contou sete barras. Eu falei: “Isto, sete dezenas, qual número está formado?”, como o estudante não respondeu, completei: “Sabe o que significa sete dezenas?”, ele: “Não”, eu: “Não?” e ele: “Não”. Falei para o estudante contar barra a barra e falei: “Dez mais dez, sete vezes. Sabe quanto resulta?”, ele: “Sei, sessenta”. Pedi que recontasse e o discente, nesta vez, obteve êxito. Aproveitei para mostrar a vantagem da utilização de dezenas na soma, perguntando se ele preferiria contar unidade a unidade setenta cubos e ele afirmou que prefere contar com as barras.

Figura 41 - Estudante contando as barras



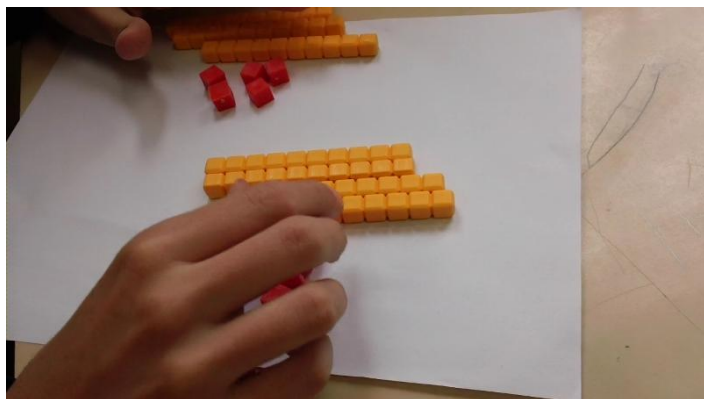
Fonte: Produção do próprio autor

Para mostrar as vantagens da adição utilizando dezenas, separei para o estudante duas barras e três cubos formando o vinte e três. Depois, solicitei que ele formasse o número trinta e um. O discente pegou três barras e buscou um cubo para completar o número. Perguntei: “Como que você faz a adição de vinte e três mais trinta e um?”, como ele não respondeu nada, eu continuei: “Não é só juntar?” e ele prontamente disse: “É”. Pedi que ele começasse a contar pelas barras, ele: “Aqui tem três barras”, eu mencionei: “E no outro?”, ele disse: “Duas barras”. Continuei: “Isto dá quanto?”, ele afirmou: “Trinta juntando com mais estas duas barras?”. Eu confirmei e ele disse: “Cinquenta e três, aqui tem três bolinhas”, adiantando um passo e somando as unidades de um dos números. Solicitei que juntasse com a adição o cubo faltante do número trinta e um e ele respondeu cinquenta e quatro. Dialoguei: “Foi rápido fazer a conta?”, ele disse: “Foi”, insisti: “Ficou mais fácil?”, ele: “Sim”, perseverei: “Percebeu que não precisa fazer uma por uma?” e ele: “Sim”. Novamente me deparei com o ‘sim’ automático do estudante.

Pedi que o estudante fizesse trinta e cinco mais quarenta e quatro, o estudante formou os números (figura 42) e me informou, demandei que efetuasse a adição e o discente perguntou: “Juntar?”, eu assenti. O estudante juntou (figura 43) as peças, mas contou sessenta e nove e completou: “Juntei as barras uma com a outra e juntei as

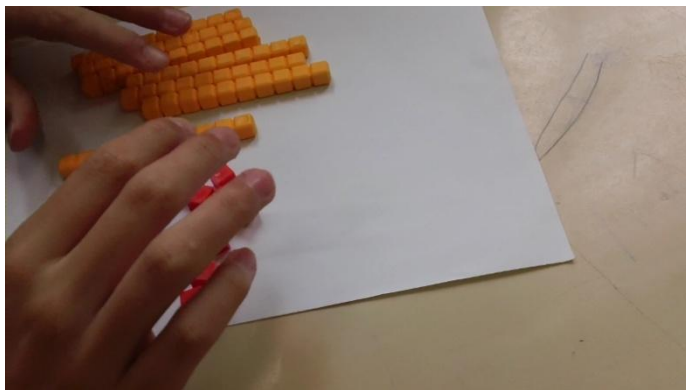
bolinhas”. Solicitei que verificasse as barras e o estudante percebeu que eram sete barras. Perguntei a ele se ele achou mais fácil fazer desta forma e ele disse: “Agora ficou fácil”, depois de alguns instantes continuou: “Só que daí para fazer essa continha, tipo assim, para ficar juntando tudo teria que fazer só com essas barras e com as unidades também, né?”. Pedi que explicasse melhor, (a professora auxiliar falou algo, mas não é possível entender o áudio) então ele disse: “Não, é que eu tô dizendo assim, que se eu fizer de cabeça, eu só consigo fazendo com isso (material dourado), né?”. Falei que com o material dourado ele aprenderia o mecanismo, posteriormente o faria com o soroban e depois mentalmente. Tem-se a impressão que o estudante separa o método da adição feito na escola, do efetuado com o material dourado.

Figura 42 - Os números trinta e cinco e quarenta e quatro



Fonte: Produção do próprio autor

Figura 43 - O número setenta e nove



Fonte: Produção do próprio autor

Pedi que o educando efetuasse vinte e seis mais dezesseis e ele montou os dois números com o material dourado. O estudante juntou as barras e foi adicionando unidade por unidade com os cubos e respondeu quarenta e dois. Como havia doze cubos, falei: “Você percebeu que tem mais de dez cubinhos, você não pode trocar por outra coisa? Tu podes representar quarenta e dois usando...” e ele: “Outra barra”. Concordei e ele pegou mais uma barra, entretanto, não tirou os dez cubos unitários, resultando no número cinquenta e dois. Perguntei se ele acreditava que estava formado o número quarenta e dois e ele: “Eu acho que sim”. Quando ele começou a contar e falou que existiam peças a mais, questionei como ele iria deixar o número quarenta e dois e ele: “Eu tiro”. Como o educando ficou parado, eu intervi falando que só precisava de dois na unidade e que poderia retirar o resto e ele logo o fez. Comecei a explicar que dez unidades equivalem a uma dezena e o estudante disse: “Como eu estava na casa do quarenta era para tirar as outras (unidades)?”, reafirmei que quando se tem dez unidades é igual a uma dezena e falei que dez cubos são iguais a uma barra. Fiquei com a sensação que o estudante acreditava que aquele mecanismo era um caso particular do número quarenta.

Usufruindo deste raciocínio, entreguei dez barras ao estudante e pedi que ele as contasse, primeiramente ele contou setenta, depois noventa e na terceira vez, acertou. Falei a ele que as dez barras podem ser substituídas por uma placa e que ambas valem cem unidades. Aqui,

ocorreu um fato interessante: quando pedi para o estudante contar as barras da placa, ele me informava que tinha dez, mas que achava que a placa tinha mais e não estava entendendo. Pedi que ele recontasse e descobri que o estudante estava contando unidade a unidade, ele disse: “Aqui tem dez (depois de contar uma barra) e aqui, nesse lado, tem vinte” e não estava pensando na união de dez barras. Falei que não precisava contar unidade a unidade porque era a união de dez barras. Eu disse: “É como se tivesse colado estas dez barras” e deixei a placa e as dez barras encostadas uma na outra (figura 44) para que o estudante percebesse sua igualdade. Depois que ele tateou, perguntei: “Você acha que formam o mesmo número?”, ele: “Como assim? Na unidade?”, eu: “Tu achas que as placas são iguais?”, ele: “Não”. Eu: “Você acha que é maior?”, ele: “Eu acho que agora só juntou” e a professora auxiliar falou: “Então é a mesma coisa, né” e começamos nós três começamos a rir com a contradição do estudante. Voltei a enfatizar que as duas placas têm cem unidades, ele então afirmou que sabia que a placa tinha cem unidades e a professora completou: “Tu sabe que a placa tem cem, e as outras (barras) cada uma é dez e juntar dez barrinhas que tem dez vai dar cem. É a mesma quantidade, certo?” e ele: “Certo”.

Figura 44 - A placa da centena com dez barras de dezena



Fonte: Produção do próprio autor

Neste momento, eu havia pensado que o estudante tinha compreendido o que lhe foi transmitido. Então, exemplifiquei a montagem do número cento e trinta, disse que podemos pegar a placa e três barras e aproveitei para indagar ao discente: “Como você iria

montar o cento e trinta, sem pegar a placa?”. Ele: “Se não tivesse o cem?”, eu confirmei e obtive uma resposta evasiva: “Eu pegaria”. Dei uma risada e acrescentei: “Quantas barras vocês teria que utilizar?”, ele: “Três”, em seguida disto a professora falou: “Para dar cem?” e ele novamente se esquivou: “Teria que ter todas”. A professora insistiu: “Todas, quanto?”, o estudante: “Tipo, o valor total de dezenas?”. Antes que eu respondesse, a professora falou: “Quantas dessas barrinhas que vai dar o total de cem?” e o estudante falou: “Lá vai eu contar!” com um tom de voz que eu nunca tinha ouvido, como se estivesse com raiva e sua voz ficou meio embargada. Ele contou as dez barras que estavam na mesa e disse dez. Perseverei: “Se eu quisesse cento e trinta, teria que adicionar mais quantas?”, ele: “Sem aquela dali (a placa), né?” e a professora respondeu: “Sem aquela, só com essas daí (barras)”.

Como o procedimento não estava fluindo, entreguei mais cinco barras nas mãos do estudante e pedi que ele tentasse formar o cento e trinta. Ele deixou as cinco barras sobre a mesa e arrastou mais três barras para o grupo com cinco, totalizando oito barras (figura 45) e disse: “Já formei”. Eu perguntei: “Onde está o cento e trinta?”, logo depois a professora: “Conta uma por uma”. O discente começou a puxar as sete barras faltantes e formou cento e cinquenta (figura 46) e falou: “Agora foi”. Comuniquei ao estudante que ele fez errado e disse que ele deveria contar as barras para contar cento e trinta. Quando ele começou a contar, me indagou: “Contar todas?” e a professora respondeu: “Até dar cento e trinta”. O discente contou todas as peças e informou que tinha quinze peças. Demandeí qual número formariam as quinze peças e ele perguntou: “Da dezena?”. Assenti, ele demorou um pouco e respondeu cento e trinta, então elucidei: “São quinze peças, cada peça tem dez unidades”, ele: “Dá cinco de cada peça que vale dez”. Como não depreendi a resposta, mudei a abordagem e resolvi contar as peças com o educando. Peguei uma barra e falei dez, e perguntei: “Se eu pegar duas?”, ele disse: “Vinte”, eu falei: “Se eu pegar três?”, ele mencionou: “Trinta” e assim até chegar a cem. Quando perguntei: “Com décima primeira?”, ele disse: “Cento e um”, eu: “Hum?”, ele: “Cento e um”. Perguntei quantas unidades tinha na barra e obtive como resposta: “Duas”. Eu questioneí: “Duas unidades?”, ele afirmou que sim e eu perseverei: “Tu estavas contando de dez em dez, quantas unidades têm?” e ele: “Cento e cinco”. Imediatamente, entreguei uma barra para o estudante e pedi que ele contasse. Ele me informou que tinham dez unidades, então perguntei: “Se eu te entregar esta barra, a décima primeira barra, você já estava em cem, quanto que fica?”, ele afirmou:

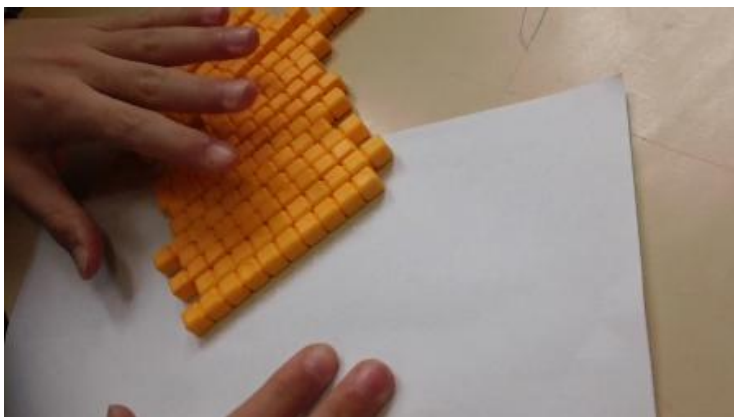
“Cento e dez” e continuei para a décima segunda e décima terceira barra resultando em cento e trinta. O questionei: “Então, quantas barras vocês precisa?”. Ele perguntou: “Contando com a de dez?”, eu: “Sim”, ele: “Três” e eu falei ao estudante que precisavam de treze, explicando que as barras sempre valem dez unidades.

Figura 45 - Número oitenta



Fonte: Produção do próprio autor

Figura 46 - Número cento e cinquenta



Fonte: Produção do próprio autor

Ao final, entreguei mais uma barra ao estudante e pedi que juntasse as barras até formar o cento e sessenta. Havia dezesseis barras na mesa, mas o estudante juntou apenas quinze delas e me disse: “Já fiz, cento e sessenta”. Perguntei: “Não falta nada?”, ele: “Não”. Falei que havia faltado uma, em seguida o estudante achou a barra faltante na mesa e falou: “Taquí (sic) ó” e nós três começamos a rir.

É notável que o educando possui uma dificuldade com centenas. Acredito que pedir que ele manipulasse números com três algarismos foi exigir muito dele, como foi possível perceber com a dificuldade para somar dez mais cem. Entretanto, os erros relativos à contagem das barras não estão relacionados às centenas e talvez seja falta de atenção. Até mesmo a presença da professora auxiliar, pode ter influenciado os erros, afinal, na escola, ele está acostumado com a ajuda da professora, que caso algo dê errado, irá responder por ele.

Para construir conceitos sólidos de unidade e dezena, a próxima aula será totalmente moldada para este fim, com exercícios que envolvam apenas estes conteúdos.

Aula 7 - 04/10/2013

Depois de algumas aulas ensinando adição com o soroban, percebi que o estudante não estava evoluindo, pois faltava a internalização dos conceitos de unidade e dezena. Então, continuei a ensinar esta operação utilizando material dourado. Aproveitei para auxiliá-lo na construção dos conceitos de unidade e dezena, todavia o discente não demonstrou muita evolução. A partir disto, o enfoque desta aula foi centrado nos conceitos de unidades e dezenas.

Iniciei, entregando quarenta e uma peças unitárias para o discente e pedi que ele as contasse. O mecanismo utilizando por ele era o seguinte: pegava, com a mão direita, uma peça unitária de cada vez e a levava até sua mão esquerda. O discente puxou trinta e nove peças e falou que havia contado trinta e oito, ainda faltavam duas para contar quando lhe inquirei: “Não faltou mais nada, ali?”. O estudante tateou a mesa, sentiu as duas peças e respondeu que não faltava nada. Neste momento aparentou que o discente não estava se importando se havia feito certo, como se quisesse apenas fazer e terminar logo, para se livrar da atividade.

Continuei o exercício, agora pedindo que ele separasse sete peças. Em seguida, o estudante perguntou: “Tipo assim, para fazer uma vez o número sete?”, concordei e disse que era simplesmente pegar sete

peças. Ele as separou, pegando as peças com a mão direita e as trazendo para a mão esquerda. Tive a sensação que o estudante achava que eram para separar vários grupos de com sete unidades. Prossegui pedindo que formasse o número onze, ele o fez utilizando o mesmo mecanismo. Logo que ele terminou, eu indaguei: “Você sabe se é possível formar o onze de outro jeito?” e ele respondeu: “Não”. Como tive a sensação que não se lembrava das barras (dez unidades), entreguei a ele uma barra, repeti a pergunta e obtive a seguinte resposta: “Ah sim! Bota uma aqui (ele trouxe uma unidade ao encontro da barra)”.

Solicitei que ele formasse o número dezessete. O discente juntou oito peças e disse: “Já fiz! Aqui está o sete (sob sua mão esquerda) e aqui o um (tocando com o indicador da mão direita)”. Questionei: “Você vai juntar com mais alguma coisa?”, o estudante respondeu receosamente: “Dá para juntar com isso (barra)?” e, assim, ele levou as oito peças para a barra. Avisei que havia uma peça a mais e, então, ele a retirou. Aqui, o educando se confundiu na hora de marcar o número, ele pensou que era possível marcar o número apenas usando oito peças, ao invés de dezessete peças unitárias, entretanto, ele o fez de maneira equivocada, adotando a uma peça unitária o valor de uma dezena.

No próximo exercício, fui mais específico: falei que para ele formar o número quinze usando apenas as peças unitárias. O discente fez corretamente, então perguntei: “Você consegue formar o quinze de outra maneira?”. O discente respondeu afirmativamente e simplesmente juntou uma barra às quinze peças unitárias. Questionei sobre o número que ele tinha marcado e obtive como resposta: “Eu acho que seria o quinze. Tipo assim, eu botei quinze peças”. Perseverei: “Esta barra vale quanto?”, ele respondeu: “Dez”, eu continuei: “Você já não tinha quinze antes? Não tem peças a mais?”. O discente contou as peças unitárias e ficou inerte. Diante deste fato, falei que somasse com a barra, ele perguntou: “Quinze mais dez?” e eu assenti. O estudante começou a tatear a barra, somando unidade a unidade, quando chegou ao final da barra voltou a ponto inicial da contagem e contou novamente, acredito que estava em dúvida em relação ao resultado encontrado. Depois de contar duas vezes, concluiu que tinha marcado o vinte e cinco. Neste exercício, têm-se duas situações que chamam atenção: a primeira é o fato dele não perceber que ao colocar a barra, temos que tirar dez peças unitárias; e a segunda, o fato de, em aulas passadas, o estudante ter somado a barra diretamente e agora somar unidade a unidade. Ambos

ocorridos estão ligados ao fato dele não compreender os conceitos de unidades e dezenas.

Resolvi explicar novamente ao estudante, que dez unidades são o mesmo que uma dezena. Pedi que pegasse dez peças unitárias e falei: “Quando você tem dez peças dessas, você pode substituir por uma barra, certo?”, o estudante respondeu: “Certo” e me recordei do ‘sim’ automático dito por ele diversas vezes.

Solicitei que o estudante formasse o dezoito, apenas com as peças unitárias. O discente formou o dezesseis e, quando lhe avisei do erro e ele adicionou mais duas peças. Depois pedi que refizesse o exercício, mas agora usando uma barra. O educando pegou a barra e perguntou: “Usar essa (barra) e as pequenas (peças) junto, né?”, concordei. Então, o discente começou a puxar as peças unitárias junto da barra e comentou: “É facinho”. Eu falei: “Você achou fácil?”, ele respondeu: “Uhum, que ali (barra) já tem dez e vai contando onze, doze, treze e catorze”. O discente percebeu que era mais fácil marcar usando a barra, o que é um fator positivo. Isso me deu a impressão que ele havia percebido a facilidade de usar dezenas, mas muitas vezes antes já senti o mesmo e era só temporário, no próximo exercício voltava a cometer os mesmos equívocos.

Falei a ele para marcar o treze, usando a barra. O estudante usou um processo diferente agora, ele retirou cinco peças unitárias, que estavam sendo usadas para marcar o dezoito.

Eu desfiz o número treze e pedi que formasse o vinte, usando as barras. Ele fez corretamente. Interpelei: “Você consegue marcar o vinte de outra maneira?” ele respondeu: “Sim” e eu questioneei: “Como?”. Ele falou: “O outro jeito é pegar as bolinhas, tirar essa barra, pega as bolinhas colocar nessa barra, colocar vinte bolinhas aqui e marcar o vinte. E o outro jeito é marcar só com essas bolinhas”. Perguntei: “Você pegaria quantas destas aí (peças unitárias)?” e ele falou: “Pegaria vinte, também”. Perseverei na questão onde o discente havia errado: “No outro caso com uma barra, você pegaria quantas bolinhas?”, o estudante discursou: “Com uma barra? (pensou por alguns segundos) Daí você pegaria dez unidades”. Falei a ele que estava certo, e pedi que falasse novamente as três formas citadas por ele. O educando começou a enunciar: “O primeiro que é que tu poderia (sic) juntar uma barra com outra, o segundo que tu podia marcar vinte numa barra e terceiro que você poderia pegar vinte das unidades e fazer só com essas unidades.” Novamente voltei ao segundo caso: “Com uma barra seria quantas unidades?” e ele respondeu: “Dez unidades”. Agora, tenho a sensação

que o estudante percebe as várias maneiras de marcar um número, mas fico receoso em relação ao caso de usar uma barra com peças unitárias, pois, talvez o estudante tenha entendido, todavia, também pode ser que ele perceba que faltam dez unidades e, mesmo assim, junte vinte unidades.

Solicitei o vinte e cinco, usando as barras. O estudante estava com uma barra e foi juntando peças unitárias, até quando falou: “Acho que agora deu dezessete (ele puxou dezessete peças unitárias)”. Perguntei qual método o estudante estava usando, ele me respondeu: “Estou pegando as bolinhas e marcando aqui”. Perseverei: “Você vai pegar quantas bolinhas?” e ele falou: “Marcar até... vinte e cinco bolinhas”. Avisei ao estudante que ele poderia usar outra maneira, o estudante completou: “Dá de começar direto do onze?”, confirmei e falei: “Você pode começar direto do vinte”. O estudante, então, articulou: “Só daria para começar direto do vinte, se tivesse outra barra”. Disse a ele que poderia pegar outra barra e perguntei: “Você não sabia que tinha outra barra?”, ele falou: “Não, não sabia que podia usar”, reafirmei que poderia usar e o discente declarou: “Aí fica mais rápido, né?”. O educando então montou corretamente, novamente percebendo as vantagens de usar as dezenas.

Pedi que formasse o trinta e um utilizando as barras. O discente fez corretamente: ele pegava as barras com a mão direita e as colocava sob a mão esquerda, o mesmo procedimento utilizado com as peças unitárias. Quando o discente terminou, ele falou: “Já fiz”, provavelmente querendo me mostrar o quão rápido fez.

Solicitei que montasse o dezessete, ele devolveu a peça unitária junto as outras e retirou duas barras. A partir disto começou a puxar as peças unitárias até formar o dezessete. O fato do estudante não voltar todas as barras é um ponto positivo, afinal é como se ele intuitivamente estivesse fazendo uma subtração. Tinha trinta e um, ele tirou a peça unitária e ficou com trinta, tirou uma barra e ficou com vinte, tirou outra barra e ficou com dez e então acrescentou o que faltava. Deu-me a sensação que ele sabia subtrair de dez em dez, mas penso que isto só é possível, pois ele está manipulando o material dourado. Também nota-se que o estudante precisa começar a contagem do zero para montar as unidades.

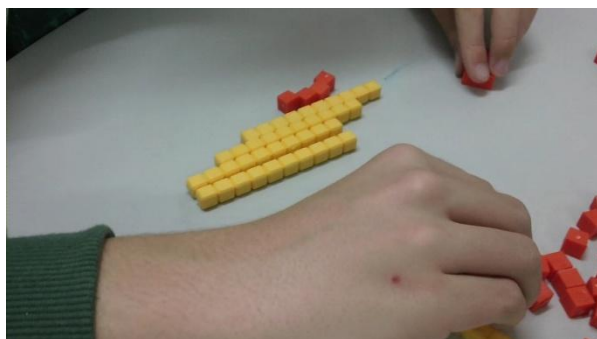
Pedi que fizesse o quarenta e quatro, ele o fez corretamente. Então, resolvi pedir para que ele formasse o mesmo número, mas agora utilizando apenas duas barras. O estudante comentou: “Vai começar do trinta?”, eu falei: “Duas barras. Vai começar de qual número?”, ele

respondeu: “Vinte”, confirmei e completei: “Sabe quantas peças tem que puxar?”. Ele respondeu com seu bordão, mas sem pensar muito: “Sim”, eu perguntei: “Quantas?”, ele ficou cerca de trinta segundos pensando e respondeu: “Vinte e sete”. Eu questionei: “Vinte e sete?”, ele replicou impaciente: “Ah não sei”, eu insisti: “Não sabe?” e ele disse: “Não”.

Diante desta adversidade, resolvi pedir ao estudante resolver a operação quarenta e quatro menos vinte no soroban. O estudante começou errando, marcando o trinta e quatro no primeiro conjunto. Depois, ficou mexendo no segundo conjunto. Quando comentei que ele deveria marcar o vinte e fazer a operação no terceiro conjunto, o estudante me informou que já estava fazendo a conta. Decorridos mais alguns segundos, ele me informou que o resultado era zero. Voltei a trocar de estratégia, pedindo que ele marcasse o quarenta e quatro novamente. Ao fazer isto, completei: “Agora tira vinte”, ele perguntou: “Duas barras ou três?”, respondi que eram duas e pedi que verificasse o quanto estava montado. O discente então respondeu rapidamente: “Vinte e quatro!”, eu disse: “Quanto é quarenta e quatro menos vinte?”, ele disse: “Vinte e quatro”. Eu perguntei: “Fácil, né?” e ele: “Sim”. Prossegui: “Agora que tem vinte e quatro, quanto falta para quarenta e quatro?”, ele alegou: “Duas barras de dez”. Confirmei e perseverei: “Em peças unitárias falta quanto?”, ele articulou: “Qual número que é para marcar?” e eu relembrei: “Quarenta e quatro”. Ele juntou as duas barras, formou o quarenta e quatro e perguntou: “Posso contar?”, eu assenti. O discente começou separar peça a peça, pegando com a mão direita e levando até a mão esquerda (figura 47). Ao final, o estudante respondeu vinte.

É possível levantar algumas hipóteses: inicialmente, quando solicitei para montar a partir de duas barras, imaginei que o educando responderia rapidamente que faltavam vinte e quatro peças unitárias, afinal, se ele próprio as tirou, poderia sentir que havia duas barras e quatro peças formando o vinte e quatro. Entretanto, o discente aparenta não compreender que uma barra vale dez unidades; outra questão, foi a dificuldade com que o estudante utilizou o soroban. Tive a sensação que já estava esquecendo-se como funciona o mecanismo do mesmo; por fim, quando o estudante respondeu zero, suscitou a questão da falta de noção sobre números que ele possui, afinal como eu vou descontar um número maior que outro e obter como resposta o zero?

Figura 47 - Prova estudante - Estudante contando



Fonte: Produção do próprio autor

Continuei com o exercício, pedindo que formasse o número cinquenta e um, que ele fez corretamente. Depois, quando solicitei o dezenove, o estudante retirou quatro barras e adicionou oito peças unitárias. Aqui, o estudante repetiu o procedimento de subtrair algumas barras apenas, não precisando fazer o exercício desde o início. A questão de não retirar a peça unitária, também é um fator positivo, pois o estudante demonstra a capacidade de prosseguir com o exercício, sem ter que reiniciar o processo.

Segui solicitando que formasse o número noventa e oito. O discente voltou todas as peças unitárias e seguiu adicionando as barras até formar o oitenta, adicionando, posteriormente, as oito peças unitárias. Avisei que havia algo de errado, o discente percebeu que faltava uma barra e o fez.

Pedi que montasse o número sessenta e sete. Aqui, o discente fez o procedimento da subtração, retirou três barras e uma peça unitária. Para formar o quarenta e nove, ele retirou duas barras e adicionou duas peças unitárias. Esta técnica utilizada pelo estudante leva-me a supor que o discente consegue realizar subtrações intuitivas com o material dourado. O educando subtrai a quantidade necessária e, neste caso, também adiciona as peças necessárias.

Ele utilizou a mesma técnica para montar o setenta e cinco, adicionando três barras e retirando cinco peças. O avisei e ele consertou. Tive a sensação que este erro foi causado por descuido ou falta de atenção.

Pedi para montar o vinte e seis. Ele, então, retirou cinco barras e adicionou uma peça unitária. Como percebi que o discente estava montando facilmente os números, resolvi pedir a ele que efetuasse uma adição. Pedi que ele somasse vinte e seis mais vinte e cinco, o discente comentou: “Meeeee”. Primeiramente, ele adicionou uma barra ao vinte e seis e estava adicionando algumas peças unitárias. Quando percebi que ele estava com um pouco de dúvida, o aconselhei a montar o vinte e cinco separado e depois somar. O estudante comentou: “Boooa. O sor me deu uma boa ideia”. O discente, então, começou a montar os números, marcando vinte e seis e vinte e cinco (figura 48) e juntando os conjuntos. Falei a ele para que resolvesse separadamente as adições e ele falou: “Juntando essas duas barras deu quarenta” assenti e ele começou a contar peças unitárias, trazendo as peças com a mão direita para a mão esquerda. Quando o discente terminou, ele imediatamente respondeu: “Cinquenta e um, mas não era para dar isso, né?”. Eu falei: “Está certo” e o discente falou algo que me surpreendeu positivamente: “Então precisaria de mais uma barrinha?”. Perguntei alegremente: “Como você faz para colocar a barrinha?” e ele respondeu: “Tipo, eu boto as bolinhas ali e pego outra barrinha”. Eu perseverei: “Quantas bolinhas você tem que tirar para colocar uma barra?”, o estudante respondeu: “Todas”. Tive, então, a impressão que se tivesse pedido para ele fazer, ele teria feito corretamente, eu então explanei: “A barra tem quantas bolinhas?”, ele falou: “Cada barra?”, eu afirmei e ele completou: “Dez bolinhas”. Repeti a pergunta: “Quantas bolinhas tenho que tirar para colocar a barra?” e obtive a resposta correta: “Dez”. Logo em seguida, o educando montou o número cinquenta e um com cinco barras.

A observação do estudante sobre trocar dez peças unitárias pela barra é algo que merece destaque. O discente, nas últimas aulas, já percebeu as vantagens de utilizar dezenas e agora notou a possibilidade da troca de dez unidades por uma dezena, ou seja, além de perceber as vantagens, o educando soube quando utilizar tal propriedade.

Figura 48 - Estudante montando o vinte e cinco



Fonte: Produção do próprio autor

De todas as aulas que ministrei ao discente, esta, sem dúvida, foi a mais produtiva. Tive a sensação, nesta aula, que estava ensinando um conteúdo na qual o discente estava apto a aprender. Fiquei admirado pelo discente ter percebido sozinho a possibilidade de trocar as unidades pela dezena, mostrando um amadurecimento neste conteúdo. Ainda é cedo para concluir se o educando internalizou tal conteúdo, mas, sem dúvida alguma, hoje ele teve uma grande evolução.

Este tipo de aprendizagem, mediada por materiais didáticos manipuláveis, evidencia as contribuições desses recursos na construção da aprendizagem significativa dos conceitos de unidades, dezenas e centenas que o estudante em questão ainda não possuía, embora fosse um conteúdo do 2º ano do Ensino fundamental. A internalização destes conceitos permitirá a aprendizagem de adição com transporte, que, através das descrições feitas, pudemos verificar que ele não possuía.

A utilização do material dourado contribui para que os estudantes possam compreender o processo algorítmico das operações de adição, subtração, multiplicação e divisão e da troca de base do sistema de numeração de base dez.

As atividades desta pesquisa são corroboradas pelas práticas pedagógicas de Januário (2008), descritas em sua monografia, envolvendo adição com transporte, nas quais há a necessidade da transformação de unidades (troca de base).

Como, na aula anterior, o discente havia demonstrado um bom aproveitamento, chegando até a perceber a possibilidade de trocar dez peças unitárias por uma barra, resolvi continuar ensinando adição. Como estavam nos últimos dias do projeto e ainda queria ensinar perímetro e área ao discente, neste dia também apliquei o pós-teste, somente em adição, pois foi a única das operações que consegui lecionar. O estudante apresentava muitas dificuldades nos conhecimentos que ele já deveria ter compreendido e que se tratavam de conteúdos de outras séries de ensino.

Iniciei o encontro pedindo para o estudante montar o número trinta e sete, o discente primeiramente trouxe uma barra por vez, com a mão direita para a mão esquerda e depois foi pegando as peças unitárias, até formar o trinta e sete.

Em seguida, solicitei o número quarenta. O estudante adicionou duas peças unitárias e depois pegou uma barra, entretanto, não afastou as peças unitárias das barras (figura 49). Diante disto, demandei: “Qual número você tem aí?”, ele respondeu: “Quarenta”, eu perseverei: “Me diz quantas barras você tem”, ele falou: “Quatro”. Continuei: “E quantas peças tu tens?”, o educando começou a contar, trazendo as peças unitárias com a mão direita sobre a mão esquerda, até que ele disse: “Nove”. O questionei: “Estas peças estão junto das barras?”, ele falou: “Estão”. Então perguntei: “Qual número está formado?”, ele respondeu: “Quarenta e nove”, eu continuei: “Se for para montar o quarenta?”, ele falou: “Aí tira todas as bolinhas”. Consenti e perguntei ao estudante se ele havia percebido onde tinha errado, o discente falou: “Não”, o que me surpreendeu, afinal ele tinha respondido corretamente. Quando comecei a explicar o motivo, o educando articulou: “Eu pensei que era para montar mais depois”. Isto me fez pensar se realmente o educando compreendia o processo de substituição. Outra possibilidade é que tenha montado o quarenta e não ter percebido que deixar as peças unitárias ali o conduziria ao erro.

Figura 49 - Quarenta e nove



Fonte: Produção do próprio autor

Resolvi investigar o acontecido. Solicitei que o estudante desmontasse o quarenta e pedi que fizesse o cinquenta e nove. Ele começou puxando as barras e depois pegou as peças unitárias, formando o número que solicitei. Pedi, então, que montasse o número sessenta e o discente retirou todas as peças unitárias e adicionou uma barra, formando o número corretamente. Isto denota que ele percebeu o mecanismo da troca pela base dez.

Comecei a fazer adições, pedindo que o discente adicionasse dez ao sessenta. O estudante fez a operação adicionando as peças unitárias uma a uma, até chegar ao nove, então retirou as peças unitárias e adicionou uma barra. Perguntei o resultado e o educando respondeu que era setenta. O procedimento adotado pelo discente induziu-me a pensar que ele sabia trocar unidades por dezena, todavia ainda não conseguia somar dezenas. No entanto, o que aconteceu em seguida, mostrou o contrário. Informei ao discente: “Você podia ter adicionado o dez direto” ele falou: “Direto?” eu disse: “Você sabe como?” Ele afirmou: “Sim. Se você tem sessenta, você pode pegar a outra barra que

também valia de dez que daí ia ser mais dez, entendeu?”. Diante da explicação do discente, imediatamente o questionei: “Por que você fez um por um?”, ele respondeu: “Porque eu tinha me esquecido deste jeito”. Eu perguntei: “Se for para adicionar mais vinte?”, ele pegou mais duas barras e falou: “Noventa”. O que o discente conseguiu fazer foi algo incrível, pois ele falou como fazer e fez.

Separarei as barras para que ele tivesse que montar os números novamente e solicitei dez mais trinta, o discente pegou a barra de dez e foi com pegar uma peça unitária, entretanto, quando tocou nela, retornou e foi buscar as barras. Entretanto, pegou apenas duas barras. Avisei que estava errado e o discente se tentou explicar: “Mas aqui ó, tem trinta”. Percebi que o discente tinha confundido e repeti a pergunta, ele pegou a barra de dez e foi adicionar peças unitárias e eu questionei: “Você vai fazer um por um?”, ele respondeu: “É que eu não entendi a maneira que o senhor falou que já tinha a barra de dez”. Eu explanei: “Você tinha uma barra de dez e eu pedi para adicionar três barras de dez, como você faz para adicionar três barras de dez?” Ele falou, em tom de descoberta: “Ahh siim” e fez a operação corretamente.

Solicitei vinte mais quarenta, ele pegou formou o vinte e adicionou somente três barras, perguntei o resultado e ele respondeu: “Cinquenta”. Eu perseverei: “Eu pedi vinte mais quarenta, tu tinhas duas barras, então tinha que adicionar mais quantas barras?”, ele falou: “Mais quatro barras”. Eu disse: “Quantas barras você adicionou?”, o discente, que estava tateando as barras e deixou a mão esquerda sobre duas barras e direita sobre as outras três, respondeu: “Três” e corrigiu.

Figura 50 - Estudante discente verificando o número



Fonte: Produção do próprio autor

Solicitei trinta mais dez. Primeiramente, o discente entendeu que era para adicionar dez barras, reafirmei dizendo: “Dez unidades”. O educando começou a adicionar as peças unitárias, até juntar dez e depois as trocou por uma barra. Falei que existia outra forma de fazer e perguntei se ele lembrava, porém, o estudante respondeu negativamente. Questionei o estudante sobre quantas barras precisavam para fazer o número dez. Ele respondeu corretamente, insisti perguntando o porquê ele não usou diretamente uma barra. O estudante justificou que não se recordava disto. Há alguns minutos atrás, ele mostrava que tinha compreendido unidades e dezenas e agora demonstrava não saber. Tenho a impressão que o discente teve dificuldades para interpretar a minha fala ‘dez unidades’, talvez isso o tenha levado a usar apenas unidades.

Pedi que fizesse cinquenta mais quarenta. O estudante ficou alguns segundos parados, aparentando pensar sobre qual seria o próximo passo, então questionei o discente: “Quarenta são quantas barras?”, ele respondeu: “É quatro” (sic). Aproveitei para falar ao estudante: “Dez é uma barra, vinte são duas barras e assim continua”. Ele então montou o noventa.

Diante dos resultados positivos, comecei a utilizar números com final diferente de zero. Iniciei pedindo onze mais treze. O estudante marcou o onze, depois adicionou duas peças unitárias e formou o treze. Repeti a pergunta e ele me respondeu: “Já adicionei treze”. O discente tinha cometido o mesmo erro em algum exercício anterior. Uma hipótese possível é que acreditou que era para marcar os dois números e não somá-los. Em seguida, o estudante comentou: “Ah sim, tu tá dizendo pegar outra barra, fazer outro dez e fazer que nem eu fiz agora?”, consenti. Ele então foi montar a operação, mas construiu outro treze. Avisei que já tinha construído o treze e agora precisava do onze. Orientei-o a retirar duas peças e juntar os conjuntos, assim, o discente conseguiu chegar ao resultado certo. Este detalhe de montar o treze novamente dá a impressão que o estudante possui dificuldade para inverter a ordem da operação, não compreendendo bem a questão da comutatividade da adição, o que também influenciou a próxima adição.

Solicitei quinze mais vinte e dois. Ele, então, montou o quinze, puxou mais uma barra e retirou três peças unitárias. Depois, fez o mesmo processo, fez o quinze e depois fez o vinte e dois. Após, somou ambos e concluiu que o resultado era quarenta e quatro. Avisei que estava errado e pedi que o discente me explicasse o procedimento que havia feito, ele articulou: “Tipo assim, eu arranji um jeito mais fácil para fazer, sabe? Tipo, peguei uma barra de dez, fiz o quinze, depois eu peguei a outra barra de vinte, juntei tudo e vi que dava vinte e cinco. Depois eu fui tirando tudo até dar vinte e dois, daí depois eu fui fazendo na outra, daí eu juntei tudo e agora deu quarenta e quatro”. Quando expliquei que ele deveria montar os números e depois juntá-los, ele comentou: “A tá, não precisa montar o quinze depois vinte e dois. Tipo, não precisa montar quinze de novo e vinte e dois de novo?”. Reafirmei que era para montar os números e depois somar e perguntei de onde surgiu aquela ideia. O discente falou: “Peguei de mim mesmo”. O estudante montou corretamente, mas, na hora de somar, falou: “Acho que tem uma bolinha a mais (retirou uma bolinha). Trinta e dois, não trinta e seis”. Falei que ele tirou uma peça que estava correta e ele arrumou. Acredito que esta confusão na marcação foi ocasionada pelo acontecimento do exercício anterior, afinal, foi a primeira vez que discente fez este procedimento tão peculiar.

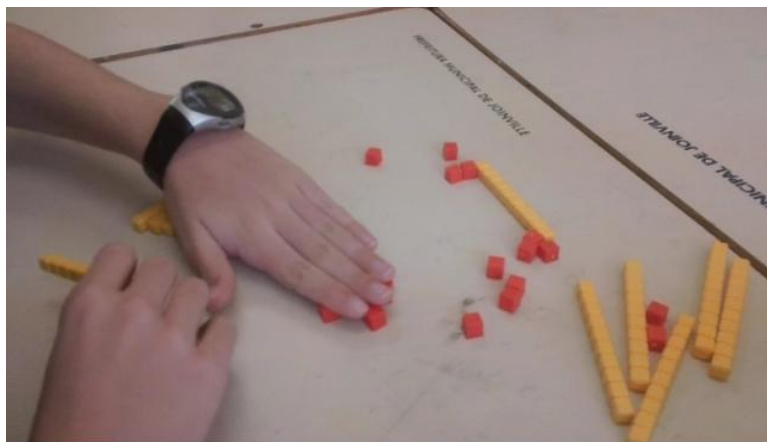
Solicitei vinte e um mais trinta, o discente fez a soma e respondeu corretamente. Percebo que o discente não costuma errar a leitura dos números marcados, algo que ocorria com certa frequência

com o soroban. Portanto, nota-se que esta metodologia apresentou-se mais eficaz para o entendimento do educando.

Pedi trinta e dois mais trinta e cinco, o discente montou rapidamente ambos os números. Porém, no momento de fazer a operação, por um descuido, deixou uma peça unitária escapar e assim respondeu que o resultado era sessenta e seis. Só o avisei sobre o descuido, que logo foi corrigido.

Por fim, solicitei vinte e sete mais treze. O discente, que havia desmontado o número, comentou: “Eu podia ter deixado o sessenta e sete, já ia formar o vinte e sete”. O discente fez a soma corretamente, perguntei sobre o resultado, ele falou: “Quarenta. E se acontece de faltar uma barra?”, eu perguntei: “Falta uma barra?”, e ele articulou: “É, deu quarenta. Daí tira as bolinhas e bota uma barra (figura 51)”.

Figura 51 - Discente trocando as peças unitárias por uma barra



Fonte: Produção do próprio autor

Nesta aula, o discente mostrou compreender o conceito de unidades e dezenas e conseguiu utilizá-los em adições. Noto, também, que o discente possui mais facilidade para somar com o material dourado do que com o soroban. No soroban, muitas vezes o discente errava a marcação dos números e, embora somasse corretamente, lia o número incorretamente. As aulas com o material dourado são muito melhores aproveitadas do que as com o soroban e, portanto, é perceptível a evolução do discente.

Aula 9 -18/10/13

Depois de ter trabalhado a adição com o discente, percebendo que ele não evoluía como se esperava, ensinei unidade e dezena com o material dourado, pois percebi que ele necessitava construir este conceito básico. Obviamente, muito mais aulas seriam necessárias para ensinar tudo o que eu havia planejado para este trabalho de graduação. Além da dificuldade derivada da falta de embasamento matemático que o discente possui, ele ainda faltou muitas aulas. O objetivo inicial desta pesquisa era ensinar geometria plana e como tenho apenas mais três aulas (se o discente não faltar) para finalizar este projeto, resolvi começar uma nova etapa, e nesta aula me dediquei a ensinar perímetro e área, baseado na experiência das pesquisadoras Fernandes e Healy (2010).

Iniciei a aula perguntando ao discente o que era perímetro e o discente respondeu: “Eu já aprendi o que era perímetro, mas eu não me lembro”. Insisti: “Qual a sua noção básica sobre esse assunto?”, ele falou: “Não lembro”. Perguntei ao discente se ele sabia o que era área e o estudante perguntou: “Área pode ser aquilo que a gente tá?”. Falei: “Até pode. Você chegou a aprender este conteúdo em matemática?” e novamente ele disse: “Não”. Perseverei: “Você tem nenhuma ideia?”, mas o discente negou.

Diante do ocorrido, entreguei ao discente a placa com o quadrado e o retângulo menor preenchidos pelas peças unitárias do material dourado e expliquei a ele o que eram perímetro e área: “Perímetro é a medida do contorno e área é toda a figura”. Como o educando estava com a mão sob o quadrado menor (figura 52), aproveitei para contextualizar: “A área desta figura (tocando juntamente com o estudante o cubo menor) é tudo isso aqui. E o perímetro é este contorno. Com estas peças, conseguimos contar a área e o perímetro”. Dei continuidade e pedi para o educando contar quantas peças tinham no quadrado. O estudante começou a contar. Ele fez o processo com a mão direita. Com o indicador, ele contou a diagonal do quadrado e, com o dedo médio, contou apenas dois lados do quadrado (figura 53). Depois que fez isto, falou: “Doze”. Perguntei: “Doze? Eu quero que você conte a figura toda”. Ele articulou: “Eu não consigo contar a figura toda”, repliquei: “Você consegue, você contou a barra. É só contar um por um”. O estudante voltou a contar quantas peças tinham no quadrado e concluiu: “Quinze”. O discente demonstra não possuir uma sistemática para efetuar a contagem, assim, não sabe por onde começou e nem onde

deve terminar. Nota-se, também, que ele apresenta dificuldades em alguns aspectos psicomotores, como lateralidade, noção de direita e esquerda e motricidade fina, conceitos que deveriam já ter sido internalizados até 8 anos de idade.

A psicomotricidade é um processo ininterrupto em que a criança desenvolve a habilidade de dominar seus movimentos. Esta capacidade provém do intercâmbio entre as exigências da tarefa (físicas e mecânicas), dos aspectos biológicos do próprio sujeito (hereditariedade, fatores intrínsecos, restrições estruturais e funcionais) e o ambiente. Isso se caracteriza como um processo dinâmico em que a performance motora aparece das diferentes restrições que circundam o comportamento físico e sociocultural, aprendizagem ou demais experiências (CAETANO, 2005).

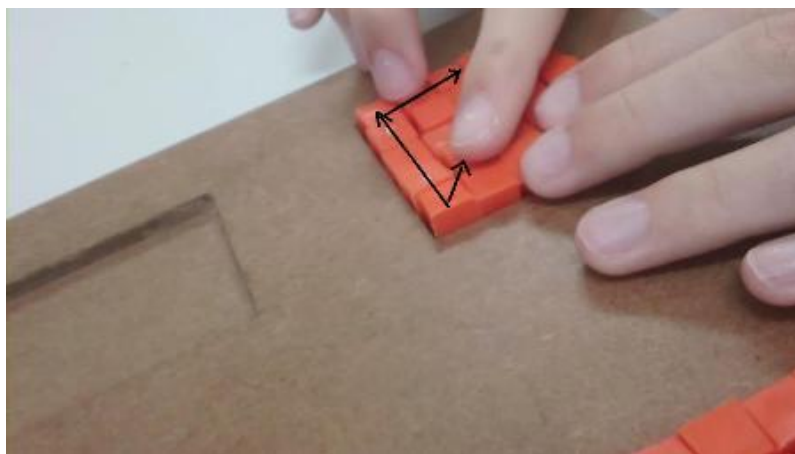
Em pesquisas realizadas com crianças com DV, percebe-se que existem déficits no desempenho motor e que este fato relaciona-se com as manifestações que incidem nos anos iniciais de vida e que são pobremente experimentadas (DALE; SALT, 2007). Neste sentido, durante o desenvolvimento sensório motor (0 a 2 anos, de acordo com Piaget, 1996), a organização da ação está inter-relacionada ao desempenho do sistema visual e proprioceptivo, que estão acoplados a elaboração, a organização e a qualidade das experiências vivenciadas. Em função da carência de visão, a pessoa pode mostrar-se hesitante em relação aos movimentos corporais e abster-se de descobrir o meio em que está inserido, intervindo na obtenção das reações de equilíbrio e motricidade de um modo geral: lateralidade, motricidade fina e noções de direita e esquerda (VALLA; PORTO; TOLOCKA, 2006).

Figura 52 - Estudante tocando o quadrado menor



Fonte: Produção do próprio autor

Figura 53 - Discente contando apenas dois lados e a diagonal



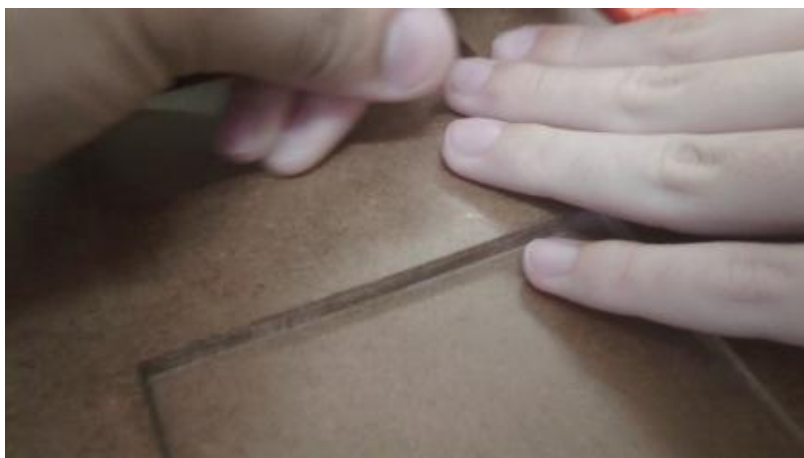
Fonte: Produção do próprio autor

Diante desta dificuldade encontrada pelo educando para contar as peças no quadrado, resolvi ensiná-lo uma metodologia de contagem. Peguei na mão do discente e mostrei que ele deveria contar uma linha, então descer para a próxima e contá-la e assim até acabarem as linhas.

Desta maneira, o educando obteve êxito. A cada linha que contava ele falava em voz alta o valor contado até aquele momento (cinco, dez, quinze, vinte e vinte e cinco). Perguntei ao discente: “Qual é a área da figura?” Ele respondeu: “Vinte e cinco”. Esta dificuldade em contar a quantidade de peças na placa, não foi uma dificuldade relatada por Fernandes e Healy (2010). É imprescindível, para o cego, possuir um tato ‘treinado’ para explorar, sabendo localizar onde começou a exploração, sensibilidade na ponta dos dedos, afinal, é ali que estão os seus ‘olhos’.

Fui, então, ensinar como contar o perímetro do quadrado e, novamente, falei que era a medida do contorno. Expliquei: “O perímetro é apenas esta borda (colocando a mão do discente no canto dos lados externos). Quero você conte quanto esta figura possui de perímetro”. O estudante contou o perímetro de um lado e falou: “Deu cinco”. Então, ao invés de continuar contando a borda, foi com o indicador para o interior do quadrado. Avisei novamente que era apenas o contorno e ele respondeu: “É que eu não sei onde é que fica”. Fiz uma nova explicação ao discente, segurei sua mão e levei até o retângulo grande, que não estava preenchido e encostei o dedo dele na borda da forma (figura 54). Retornei ao quadrado e novamente toquei seu dedo na borda e realcei: “Você vem contando aqui por fora, tudo bem?”, ele respondeu: “Tudo. Eu parei no cinco, né?”, falei que ele deveria cuidar para não contar o mesmo lado e indiquei o lado que ele deveria começar. O estudante contou os outros três lados. A cada lado que passava, ele falava qual o valor da soma, conseguiu contar vinte de perímetro, ao final.

Figura 54 - Tocando a borda do retângulo maior



Fonte: Produção do próprio autor

Perguntei ao discente: “Você conseguiu identificar que figura é esta?”, ele falou: “Não”. Pedi que descobrisse que figura era, mas o estudante ficou parado. Então falei: “Você deve contar o número de lados”. Ele tateou e respondeu: “Quatro lados”. Falei: “Se a figura tem quatro lados, qual figura pode ser?”, ele desvairadamente falou: “Pode ser a da área”. Neguei e perguntei: “Qual o nome de uma figura com quatro lados?”. Outra vez, o discente não respondeu corretamente, pois disse: “Milímetro”. Fiz a correção e elucidei: “Uma figura de três lados é um triângulo, uma de quatro lados é um...” e ele rapidamente falou: “Quadrado”. Tive a sensação que era uma resposta automática, então questionei: “Para ser um quadrado, uma figura de quatro lados tem que ter qual característica?”, como ele ficou em silêncio, acrescentei: “O que diferencia o quadrado do retângulo?”. O educando respondeu algo sem coerência: “Digamos que o quadrado tem quatro lados e não tenha aqueles espaçinhos, sabe? Aqueles contorno que tem no redondo, no tria..., no retângulo. Eu acho que é isso”. Diante desta resposta sobre a diferença entre quadrado e retângulo, levei o discente a explorar primeiramente o quadrado maior e perguntei quantos lados a figura tinha. O discente respondeu corretamente. Depois, visitei o retângulo maior e também o discente falou que tinha quatro lados. Questionei: “As duas são diferentes?”, ele concordou e continuei: “Qual delas é um quadrado?”, o discente comentou: “Aquele ali (tocando o quadrado)”.

Questionei: “Por que este é um quadrado?” e o estudante ficou tateando a figura. Como ele não respondia, complementei: “Essa outra figura é o quê?”, ele disse: “É um retângulo”. Falei: “Isso, qual a diferença entre o retângulo e o quadrado?” Ele articulou: “Tipo assim, o quadrado tem quatro lados e o retângulo também tem, mas os quatro lados do retângulo são um pouco diferentes do quadrado”. Formalizei: “O quadrado tem quatro lados iguais e o retângulo?”, o educando rapidamente falou: “Quatro lados diferentes”. Esta resposta ressalta duas coisas: uma delas, referente à dificuldade na percepção tátil que o discente possui; a outra, remete às suas respostas dadas por impulso, sem analisar e sem questionar, demonstrando uma vontade de se livrar da pergunta. Pedi ao discente que tateasse o retângulo novamente para perceber se todos os lados eram diferentes e novamente o ele disse que todos os lados eram diferentes. Peguei a mão do discente e passei no lado menor do retângulo, depois passei no lado igual a este e perguntei: “São diferentes?”, o discente deu um sorriso envergonhado e falou: “Não”. Fiz o mesmo procedimento com os outros dois lados e o estudante novamente teve a percepção correta. Aproveitei para perguntar: “Qual a característica do retângulo?”, o discente ficou alguns segundos pensando e falou: “Ele é mais comprido?”. Explanei: “Não é bem isso, o quadrado tem quatro lados iguais, o retângulo tem quantos lados iguais?”, ele disse: “Quatro”. Perguntei: “Este lado aqui é igual a este (fazendo com que o discente tocasse dois lados consecutivos)?”, ele disse: “Não. Então, são dois lados iguais?”. Eu assenti e falei: “O quadrado têm quatro lados iguais e o retângulo tem dois lados iguais”. Já não é a primeira vez que percebo que o discente possui uma tendência a repetir as minhas palavras para responder. Tenho a impressão que o discente precisa fazer um esforço muito grande para encadear argumentos e fazer deduções e para evitar esta labuta, usa o artifício da reiteração.

Retornei à pergunta que iniciou toda esta explicação: “Esta figura é um quadrado ou um retângulo (o quadrado pequeno)?”, ele respondeu: “Retângulo”, eu perguntei: “Porque é um retângulo?” e ele expressiu: “Porque nem todos os lados dela são iguais”. Eu inquiri: “Quais são os lados diferentes?”, ele explicou: “Esses lados aqui (dois lados paralelos), são diferentes destes (o discente estava tocando o meio do quadrado)”.

Recomendei ao discente para contar o tamanho dos lados e reafirmei que o lado era apenas os extremos. O discente ficou tateando o quadrado e disse: “São diferentes”. Eu demandei: “Qual é a medida dos

lados?”, ele ficou pensando por alguns segundos e respondeu: “Têm lados que têm até vinte e cinco medidas, tem outros que tem até vinte”. O estudante misturou todos os conceitos de área e perímetro, e aparentemente não entendeu o que era lado da figura. Coloquei a mão do discente em dos lados e pedi que ele contasse. Ele falou que tinha cinco e depois foi ao lado paralelo e também disse cinco. Falei para ir aos outros dois e em ambos ele contou cinco. Demandeí: “Quais são as medidas dos lados?”, ele falou: “Cada lado tem cinco”. Perguntei a ele: “Então é...?”, ele articulou: “Um quinto”. Eu questioneí: “É um quadrado ou um retângulo?”, ele falou: “Um quadrado”, eu demandeí: “Por quê?”, ele disse: “Porque todos os lados têm o mesmo número” e eu expliqueí: “O correto é dizer que têm o mesmo tamanho”.

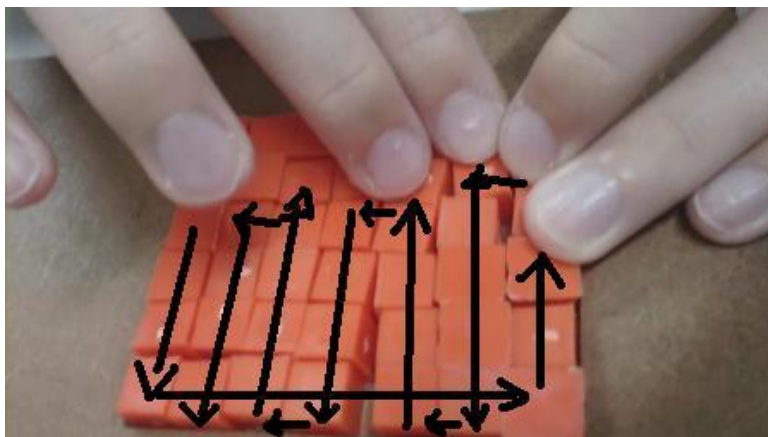
Soliciteí que ele tocasse o retângulo maior e me dissesse quais diferenças ele encontrou. Ele comentou: “Que ela tem mais lados, quer dizer, mais peças”. Requerí que o discente contasse o perímetro e comenteí: “O perímetro é o contorno ou a parte de dentro?”, ele disse: “A parte de dentro”. Corrigi-o dizendo que isto era a área. Ele falou: “Então tenho que contar só isso aqui, esse, esse e esse (se referindo aos lados)”. Assenti e o estudante começou a contar. O retângulo possuía medidas de 6 cm por 7 cm, e o discente contou: “Seis, doze, dezoito e vinte e quatro”. Avisei que ele tinha se equivocado na contagem de dois lados. O estudante me perguntou qual dos lados estava errado e mostrei a ele. O estudante voltou a contar o perímetro: “Seis, treze, vinte, vinte e sete”. Mostrei onde ele havia se enganado. O educando voltou a contar a partir do lado que tinha errado. Desta vez, contou em silêncio e respondeu corretamente vinte e seis.

Soliciteí ao discente que contasse a área e surgiu uma questão que foi retratada por Fernandes e Healy (2010), ele me perguntou: “Não conta isso aqui (tocando as peças dos lados) para a área, né?”. As pesquisadoras descrevem: “Ao concentrar-se no espaço interno da figura”, o estudante por elas pesquisado “acabou descartando todo seu contorno, sem perceber que a esse se agregava parte da superfície da figura” (FERNANDES e HEALY, 2010, p. 14). Expliqueí ao discente que os lados fazem parte da área. O educando começou a contar as peças para descobrir a área, entretanto, ele usou a técnica usada para contar o perímetro, então se perdeu. Aconselhei-o a contar linha por linha e ele contou três lados consecutivos e começou a contar linha por linha (figura 55). Concluiu que a área era quarenta e seis. Novamente, disse para contar apenas linha por linha e peguei a sua mão para que ele sentisse como deveria fazer. O discente fez de acordo com a

metodologia que recomendei, tateando linha a linha. Quando terminou, disse quarenta e quatro. Falei para fazer mais uma vez e falar o resultado a cada linha, passou a primeira linha o discente disse: “Seis”, foi para a segunda e disse: “Deu doze, mas vou botar treze porque eu já sabia que ia dar treze”. Eu falei: “Doze está certo”. Ele comentou: “Tá certo? Nos milímetros (sic) dava treze”. Mesmo contando em linhas, o discente utiliza o mesmo resultado encontrado quando calculou o perímetro. O estudante seguiu contando e falando a cada linha que terminava de contar e consegui chegar ao resultado correto, que é quarenta e dois. Aproveitei e perguntei: “Qual é o perímetro desta figura?”, ele exprimiu: “Quarenta e dois”. Questionei: “Isso é o perímetro...”, ele rapidamente disse: “É” e eu continuei: “Ou a área?”. Ele comunicou: “A área”, eu persisti: “E o perímetro?”, o discente pensou por alguns segundos e disse: “huuum vinte e seis”, expressei assentimento. Perguntei qual figura era e o discente respondeu: “Retângulo”, completei: “Como você sabe que é um retângulo?” e ele justificou: “Porque têm dois lados, tipo assim, tem dois lados iguais e dois lados diferentes”. Perguntei a medida de cada lado, o discente falou: “O milímetro têm vinte e seis e área quarenta e dois”. Perguntei: “Quantas peças em cada lado?”, o estudante disse: “Seis”. Afirmei e perguntei: “E o outro lado?”, ele disse: “Seis também (o lado consecutivo)”. Os outros dois lados o estudante também disse que mediam seis. Discuti: “Os quatro lados têm seis?”, ele, em tom convicto, disse: “Têm seis”. Progredi: “Se todos os lados têm seis, eles não são iguais?”, ele articulou: “Não, porque se a gente for contar a área inteira, vai ter quarenta e dois na área e se a gente for contar o perímetro inteiro só vinte e seis”. Expliquei: “Se cada lado tem seis, ele não é um quadrado?”, ele pronunciou: “Eu acho que não, o sor acha que é?”, completei: “O que define um quadrado?” e ele respondeu: “Um quadrado, quatro lados iguais”. Perseverei: “Você acha que a figura é um retângulo (para evitar que o discente se confundisse, omiti que o quadrado é um caso particular de retângulo), mesmo tendo quatro lados iguais?”, o discente comentou: “Quer dizer que ele não tem seis?”, eu informei: “Dois deles têm seis e outros dois não. Você poderia verificar novamente?”. O estudante começou a tatear. Foi no lado menor e disse que havia seis, foi ao lado consecutivo e falou que tinha sete e os outros dois lados ele não contou. Tocou no consecutivo e disse que tinham seis, então tocou no último e disse que tinham sete. Esta dedução sem contar o tamanho dos lados, pode ter sido dada porque o discente lembrou-se que havia contado consecutivamente seis, sete, seis, sete. Assim, pude formalizar ao discente porque aquela figura se tratava de um retângulo.

O discente estava com bastante dificuldade para distinguir área, perímetro e lado, aparentava que nunca em sua vida escolar ouviu falar destes conteúdos.

Figura 55 - Forma de contagem usada pelo discente



Fonte: Produção do próprio autor

Mesmo com os entraves encontrados, segui com o planejado. Fernandes e Healy (2010), em sua pesquisa, pediram que os discentes preenchessem o retângulo e quadrado maiores, entretanto as peças não eram suficientes e novamente solicitavam que os estudantes calculassem a área e perímetro. Como as peças não eram suficientes, os educandos tinham que construir as relações de cálculo de perímetro e área.

Como o estudante apresentou além de dificuldades para entender os conceitos, também para manusear as peças, eu mesmo preenchi parcialmente o retângulo (figura 56) para o discente.

Figura 56 - Retângulo parcialmente preenchido



Fonte: Produção do próprio autor

O discente começou a manusear o retângulo, pedi que ele calculasse o perímetro e a área desta figura. O estudante começou a contar quantas peças tinham, quando terminou, disse: “Vinte e seis (tinham vinte e cinco)”. Eu complementei: “Vinte seis significa o que? O valor da área?”, o discente rapidamente disse: “Da área”. Tive a sensação que ele repetiu minhas palavras sem pensar. Questionei: “Mas toda a figura está completa?”, ele comentou: “Não”. Continuei: “Então você contou a área toda?”, ele respondeu: “Não, só da metade da área. Tipo, faltou peças aqui (tocando uma área vazia; figura 57)”. O valor da área era de 50 cm^2 , o discente disse que encontrou a metade, acredito que esta boa aproximação foi mera coincidência. Falei: “É quase a metade. Você consegue determinar a área com menos peças?” O discente falou: “Não”. Perseverei: “Você consegue pensar em alguma forma de fazer isso?” Novamente, o discente disse que não. Questionei: “E o perímetro, você consegue calcular?”, como ele falou que sim, pedi que calculasse o perímetro. O discente começou a mexer nas peças e disse: “Tô tentando montar a área do perímetro”. No entanto, o estudante não conseguiu montar a borda do retângulo. Falei a ele que não era preciso fazer tal procedimento. Mesmo eu falando sobre a possibilidade de calcular o perímetro o estudante comentou: “Então não tem como fazer o perímetro?”, eu perguntei: “Não mesmo?” e ele respondeu: “Não”. Eu relembrei o discente que, no exercício anterior,

ele havia me dito o valor dos dois lados do retângulo sem contar as peças. O estudante recordou-se do que havia mencionado. Aproveitei para avançar. Perguntei ao discente quais lados ele tinha que contar para calcular o perímetro, ele disse: “Conta as peças desses lados aqui (os dois lados paralelos menores) e desse e desse (os outros dois lados paralelos)”. Insisti: “E faz o quê? Soma? Diminui?”, ele respondeu: “Soma”. Para evitar que o discente se prendesse em manipular as peças extras, eu as tirei a figura (figura 58). O discente começou a contar o perímetro formado pelas peças que estavam na figura, mas errou e contou treze. Pedi que recontasse e, como resultado, obtive catorze. O estudante se confunde porque a peça que fica no vértice deve ser contada duas vezes, uma quando está sendo contado o lado menor, e outra vez quando se está contando o lado maior. contei juntamente com o discente para que ele concluísse que aquelas peças formavam um perímetro de quinze, sendo o lado menor com cinco e o maior com dez. Terminada esta parte, perguntei: “E agora, o que fazer para calcular o perímetro?”. O discente respondeu, surpreso: “Tem que fazer mais alguma coisa?”, eu prontamente respondi: “Você já sabe me dizer o valor do perímetro?”, o estudante disse: “É quinze. O que nos contamos até agora”. Eu continuei: “Sim. E como fazemos para descobrir o resto do perímetro?”, ele articulou: “Botando mais pecinhas aqui”. Contestei: “E sem colocar essas pecinhas?”, o estudante falou: “Contando de novo aqui (tocando o lado menor)?” Neste momento, acreditei que o discente iria resolver o problema, então, continuei: “Mas por que você iria contar de novo?”, o educando deu uma resposta evasiva: “Para saber quantas que têm”. Pelo fato do discente não conseguir perceber a relação do cálculo do perímetro, assegurei a ele que aquela figura era um retângulo e continuei: “O retângulo tem quantos lados iguais?”, o discente respondeu que eram dois. Insisti: “Qual lado é igual a este que você está tocando (menor)?”, ele disse: “Esse aqui (tocando no maior)”. Eu, incrédulo com a resposta, fui averiguar: peguei na mão do discente e fiz com que tocasse no lado menor e no maior e perguntei: “Esses lados são iguais?”, ele falou: “Sim”. Perseverei: “Tem a mesma medida?”, ele novamente: “Sim”. “Cinco é igual a dez?”, ele disse: “É”, perguntei: “É?” e ele comentou: “Sim”. Questionei: “Qual número é maior?”, o estudante respondeu: “Dez”. Continuei: “Então cinco é igual a dez?”, ele falou: “Não”. Comecei a explicar: “Se é um retângulo, você têm dois lados iguais. Aqui, você tem um lado com dez e outro lado com cinco. Esse lado aqui (fazendo o discente tocar o lado maior) vai ter qual medida?”, ele disse: “Dez”. Continuei: “E esse (tocando o indicando do

estudante no lado menor)?”, ele comentou: “Cinco”. Questionei: “Tu sabes isso?”, ele respondeu: “Mais ou menos”. Então, tornei inteligível: “Como é um retângulo, você sabe que terão dois lados iguais. Você precisa ter peças nestes outros dois lados?”, ele falou: “Não”. Voltei à questão chave do problema: “Qual é o valor do perímetro?”, ele falou: “Eu vou contando quinze mais cinco mais dez?”, assenti e o discente concluiu que o valor do perímetro era trinta. O objetivo deste exercício era que o estudante desenvolvesse uma maneira para calcular o perímetro. Sabendo que o perímetro é a soma de todos os lados, e, por se tratar de um retângulo sabe-se que dois lados são iguais, logo, só é necessário conhecer a medida de apenas de dois lados. Acredito que o discente compreendeu minimamente o que é perímetro, mas não conseguiu utilizar a propriedade do retângulo para resolver o problema, e, assim, não demonstrou construir uma relação para calcular o perímetro do retângulo. Ponderando que a relação do conceito de área é de maior complexidade, acredito que é melhor não abranger para a construção do cálculo de área.

Figura 57 - Discente tocando área vazia



Fonte: Produção do próprio autor

Figura 58 - Nova formação das peças



Fonte: Produção do próprio autor

Ao final, perguntei ao discente o que era área e ele me respondeu rapidamente: “Área é a soma de tudo”, também questionei o que era perímetro e o estudante falou velozmente: “É a soma do contorno”. Também inquirei: “Qual a característica do retângulo?”, ele comentou: “Dois lados iguais”. Eu continuei: “E do quadrado?”, ele disse: “Quatro lados iguais”. Estas falas do educando foram ditas rapidamente, como se ele estivesse com aquilo pronto para ser dito, dando a sensação de ter decorado, parecendo que a minha fala ecoava na mente dele. Fernandes e Healy (2010) descrevem que, no começo da sua atividade, os estudantes respondem as perguntas como estivessem usando as palavras dos professores, que ecoam em suas cabeças. As pesquisadoras afirmam que este ecoar pode ser um indicador da existência de conceitos ingênuos.

Nesta aula, baseada nas experiências das já citadas pesquisadoras, encontrei dificuldades que nem sequer foram citadas por elas. Um dos fatores que atrapalhou as atividades foi a falta de um conhecimento mínimo por parte do discente. Ele parecia não possuir sequer conceitos ingênuos sobre o assunto. A ausência de conceitos iniciais prejudicaram as aulas e, por isso, preferi não avançar para a construção da relação do cálculo de área, porque ele já tinha se deparado com muitos entraves para construir uma pequena ideia de perímetro.

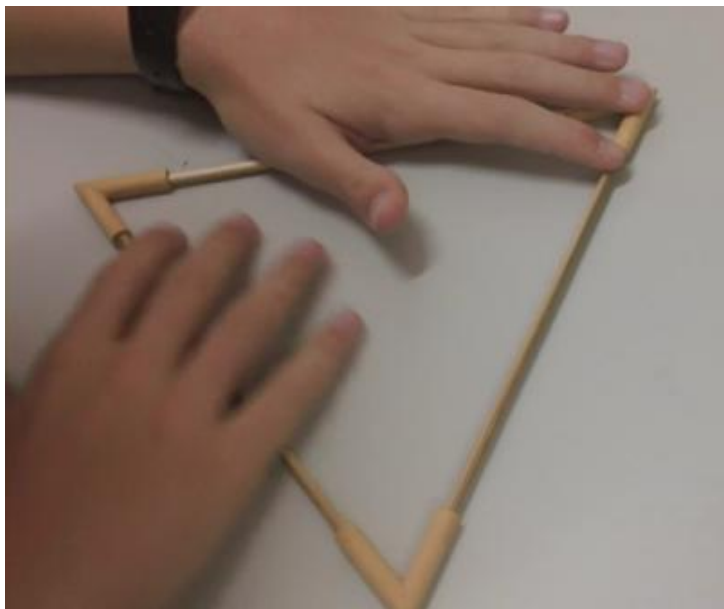
Acredito que expandir o leque de conteúdos só criaria mais confusão na cabeça do educando.

Aula 10 -01/11/13

Devido às dificuldades com as quais o discente se deparou para compreender área e perímetro na última aula, decidi lecionar separadamente os conceitos de área e perímetro, iniciando por perímetro, pois este é de mais fácil compreensão.

Comecei entregando ao estudante as formas geométricas feitas de palito de madeira (descritas no capítulo 2) para que ele as reconhecesse e identificasse seus nomes. A primeira peça foi o triângulo (figura 59), perguntei ao educando se ele sabia o nome desta peça, ele falou que era um triângulo.

Figura 59 - Triângulo

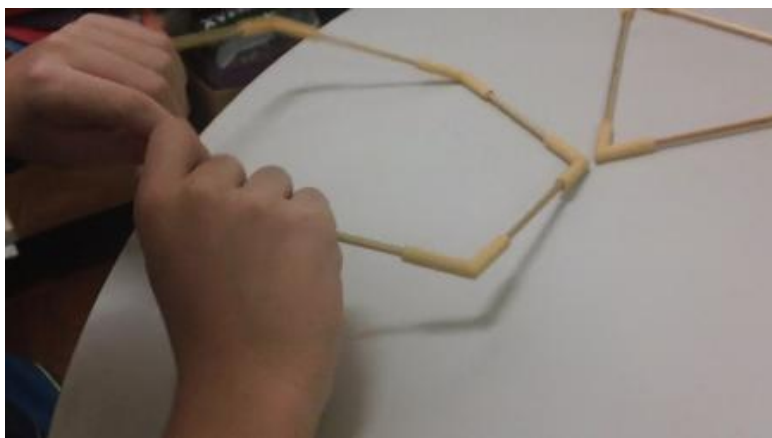


Fonte: Produção do próprio autor

Depois, entreguei o pentágono e perguntei ao discente de qual figura tratava-se. Ele disse: “Retângulo”, eu perguntei: “Retângulo? Quantos lados precisam para ter um retângulo?”, ele respondeu: “Dois lados iguais”. Naquele momento, senti que o estudante estava ecoando a resposta da última aula, como se na sua cabeça ecoasse a frase: “Retângulo têm dois lados iguais”. Eu perseverei: “Tem quantos lados esta peça?” Ele tateando a peça disse: “Têm dois”. Tive a sensação que o discente não iria ao menos se dar ao trabalho de analisar a figura, pois a sua ‘resposta pronta’ solucionaria todos os problemas. Percebi isso ao longo das aulas, quando questionado em alguma coisa que ele desconhecia, ele simplesmente falava a primeira coisa que vinha a sua mente, sem fazer uma análise mais criteriosa. Falei: “Quantos lados tem no total?”, o discente, então, começou a tatear a peça, passou por dois lados com a mão esquerda, girou a peça no sentido anti-horário e passou por três lados com a mão esquerda. Então passou por mais um lado com a direita e respondeu: “Seis”. Isso levanta a hipótese que o educando não sabe manusear peças de uma forma metódica.

Resolvi entregar o hexágono, o discente agora segurou com ambas as mãos dois lados consecutivos (figura 60) e foi girando no sentido horário e falou: “Quatro”. Perguntei: “Quatro lados?” e ele assentiu. Aqui, é possível reafirmar que o discente não possui uma técnica para manusear as peças, afinal, agora o fez de forma diferente do exercício anterior. Percebo que isso era completamente novo para o estudante, que suas noções de figuras geométricas eram praticamente inexistentes e que este conteúdo ainda não havia sido ministrado.

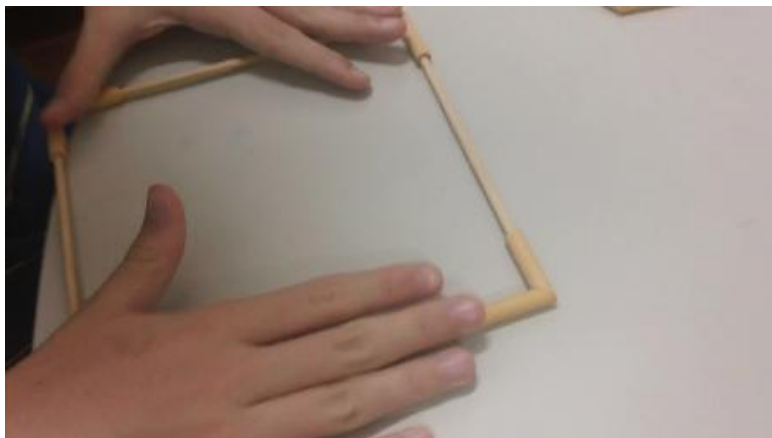
Figura 60 - Discente contando o hexágono



Fonte: Produção do próprio autor

Entreguei ao discente o quadrado. Agora, o estudante ficou com a mão esquerda sobre um dos lados, tocando dois vértices e com a mão direita passando pelos outros dois lados (figura 61). O discente concluiu que eram quatro lados. Aqui, ele usou uma tática diferente para contar os lados, conseguindo contar o número de lados da figura.

Figura 61 - Contando os lados do quadrado



Fonte: Produção do próprio autor

Novamente, entreguei o hexágono para o discente. Primeiramente, ele usou a mesma metodologia para contar os lados do quadrado, depois começou a tatear a figura no sentido horário e falou: “Seis”. A utilização do mesmo método de contagem leva-me a pensar que o discente está criando seu próprio método de manuseio.

Quando o discente estava novamente com o pentágono, utilizou a mesma técnica usada nos dois últimos exercícios: com a mão esquerda, segurou um dos lados tocando nos vértices e com a outra mão tateou os demais lados. O discente respondeu que tinham cinco lados. Perguntei se ele sabia o nome da peça que tinha cinco lados e ele respondeu: “Essa aqui que têm cinco, retângulo”. Explanei ao discente que um polígono de cinco lados tem o nome de pentágono. Ele falou: “Eu não lembrava dessa figura”. Como o estudante também não sabia o nome da figura de seis lados informei que era um hexágono e disse que somente polígonos com quatro lados poderiam ser chamados de retângulo. O estudante demandou: “Mas só vai até seis lados, né?”, falei que poderiam ter infinitos lados e, para provar ao discente, peguei as peças imantadas (descritas no capítulo 2).

Montei um polígono de nove lados e entreguei ao discente, que agora segurou com a mão esquerda dois lados e três vértices (Figura 62). O educando contou corretamente o número de lados deste polígono. Reafirmei que se podem fazer figuras com mais lados.

Figura 62 - Estudante tateando o polígono de nove lados



Fonte: Produção do próprio autor

Passada esta etapa de conhecer os polígonos, passei ao objetivo principal desta aula: perímetro. Iniciei passando o quadrado para o estudante. Como primeiro passo, pedi para o discente identificar o polígono e ele falou: “Tentágono (sic)”. Perguntei quantos lados tinha a figura, o discente me informou que eram cinco e completou: “Acho que me confundi, tá muito junto os lados”. Falei para recontar os lados e, desta vez, ele acertou.

Em aulas anteriores, o discente havia me informado que gostava de correr, então resolvi usar o exemplo de pista de corrida para trabalhar com o conceito de perímetro. Falei ao discente: “Vamos correr uma volta de pista quadrada, sendo que cada lado mede dez. Se você der uma volta na pista, quanto irá correr?” Ele respondeu: “Dez quilômetros”. Perseverei: “Faz aí na figura como é dar uma volta”, ele, a partir, de um dos vértices, tateou o polígono com a mão direita, eu avancei: “Isto, cada um destes lados tem dez, certo?” e ele falou: “Certo”. Segui perguntando: “Então, quanto você iria correr?”, o discente novamente falou dez. Novamente, pedi que o discente fizesse o trajeto com a mão, mas ele não conseguiu concluir quantos metros correria. A fim de facilitar a adição, passei o valor dos lados para um. Novamente, contextualizei que era uma corrida em uma pista quadrada e, agora, cada lado da pista tinha um quilômetro. O educando insistiu que iria correr apenas um quilômetro, então lhe questionei: “Um quilômetro? Por quê?”, o discente articulou: “Porque era o tanto de vezes que eu iria correr”. Eu demandei: “Tu iria correr só um lado?”, ele respondeu: “Eu iria correr mais um lado”, continuei: “E quanto que tem mais um lado?”, o discente falou: “Tem mais um quilômetro”. Eu disse: “Então...” e o discente abruptamente: “Dois quilômetros”. Eu inquiri: “Mas tu irias correr só dois lados?”, como o discente nada respondeu, continuei: “A corrida não é a volta toda? Quantos quilômetros tu irias correr?”. Ele falou: “Tipo disso aqui (tocando com o indicador direito um dos lados do polígono)”, eu expliquei: “Como se fosse correr em volta disto” e ele respondeu: “Quatro quilômetros”. Demandei: “Qual operação você fez?”, ele articulou: “Eu contei isso aqui todo (se referindo aos lados do polígono) e depois disto dei o resultado”, falei: “Então, o que tu fez?” e o discente disse: “Contei”. Resolvi formalizar o procedimento feito pelo estudante, explicando que, se ele ‘correu’ um lado, resultou em um quilômetro, mais um lado, dois quilômetros, até dar a volta toda. Assim, o fiz concluir que para descobri o quanto ele ‘correu’, ele somou todos os lados e, como ele tinha aprendido perímetro na última aula, perguntei: “No final das contas, você calculou o que?”, ele respondeu:

“Os lados” e eu falei: “Você calculou o perímetro”. Perguntei a ele se recordava de perímetro da última aula, ele me informou que se lembrava, questionei: “Sabe me dizer o que é perímetro?”, ele disse: “Perímetro é isso tudo que eu corri”. Confirmei e demandei: “O que você fez para descobrir o perímetro?”, ele respondeu: “Somei”, eu completei: “Somou o que?” e ele concluiu: “Somei os quatro lados”. Consenti. Eu imaginei que o discente concluiria mais facilmente o quanto ele tinha corrido, e fiquei ligeiramente desconfiado sobre como ele calculou o quando correu, ficando com a impressão de que ele somou o número de lados e não o tamanho de cada lado.

Entreguei ao discente o hexágono e pedi que identificasse qual polígono era, o estudante fez corretamente. Falei que agora ele correria em uma pista com seis lados e cada lado tinha um quilômetro, novamente perguntei quantos quilômetros ele correria em uma volta toda e novamente o discente me respondeu: “Um quilômetro”. Novamente, contextualizei e o discente respondeu: “Seis”. Eu questionei: “Por que é seis?”, ele articulou: “Porque, tipo, se você for somar cada lado, juntar tudo daí dá seis”. Continuei: “Quanto você correu?” e ele disse: “Seis quilômetros”. Neste momento, me surpreendi, pois, inicialmente, quando o discente respondeu ‘um quilômetro’, aparentou não conseguir repetir o método da soma do exercício anterior. Todavia, ao final, ele acertou.

Agora foi a vez do pentágono, falei: “Cada lado tem um quilômetro, quanto você irá correr”, ele respondeu: “Cinco”. Continuei: “E quanto é o perímetro?”, ele articulou: “Os lados que eu vou correr”, eu insisti: “E isso da quanto?” e ele disse: “Dá cinco lados”. Estas falas do discente corroboram com a impressão que tive no exercício com o quadrado, no qual o discente aparentava somar o número de lados e não o tamanho deles. Decidido a comprovar tal hipótese, resolvi trocar o tamanho dos lados.

Entreguei o triângulo ao discente e falei que cada lado valia três quilômetros, refazendo a pergunta sobre quantos quilômetros iria correr. O discente disse: “Três”, eu falei: “Três o que?”, ele falou: “Três lados”, eu insisti: “Quanto que você vai correr?” e ele novamente: “Três quilômetros”. Eu questionei: “Por quê?”, ele articulou: “Porque é a quantidade de lados que têm”. Pedi que o discente ‘corresse’ apenas um lado e me informasse o quanto tinha corrido, ele fez isto e concluiu que tinha corrido um quilômetro. Novamente, avisei que o valor do lado era três, falei que era uma suposição, entretanto, o educando parecia não compreender como era possível eu assumir este valor para o lado. Para

mostrar a ele que era possível o lado medir três, peguei duas tampas de garrafa e coloquei entre um dos lados (figura 63). O discente conseguiu interpretar que tal lado tinha medida três, porém os outros continuam com medida de um, ele informou que correria cinco. Diante disto, segurei a mão do discente e toquei todos os lados e disse: “Esse lado vale três, este também vale três e este também vale três”. Ainda segurando a mão do estudante, ‘corremos’ no polígono e falei: “Corremos este lado, dá quanto?”, ele falou: “Três”, continuei: “Mais este?”, ele disse: “Dá seis”, eu perguntei: “E mais este?” e ele concluiu: “Dá nove”. Este exercício demonstrou que o discente realmente só estava contando os lados.

Figura 63 - Lado dividido por duas tampas de garrafa



Fonte: Produção do próprio autor

Entreguei ao discente o quadrado, aproveitando para perguntar suas características. O educando, todavia, não sabia dizer que o quadrado tinha os quatro lados iguais, e se limitou apenas a dizer: “Ele tem quatro lados”. Assumi que cada lado tinha quatro quilômetros e o discente comentou: “Aqui já tem quatro (se referindo aos lados), então já é quatro quilômetros”. Reafirmei que cada lado tinha quatro quilômetros e pedi que contasse. O discente parou por alguns segundos e disse: “Posso ir passando a mão e te falando?”, respondi que sim e o discente começou a tatear e contar, todavia, depois que passou do primeiro lado, ele falou: “Oito, doze (passou o segundo lado), dezesseis (passou o terceiro lado), vinte (quando passou o quarto lado)”.

Perguntei: “Por que você começou contando pelo oito?”, ele falou: “Porque ali (tocando os vértices) já tinha quatro. Na verdade, eu comecei pelo cinco”, eu perguntei: “Por quê?” e ele articulou: “Porque aqui (tocando em todos os vértices) já tinha quatro”. O discente estava contando os vértices juntamente com a medida dos lados. Novamente contei juntamente com ele, para que percebesse que só se contava a medida dos lados.

Dei ao discente o pentágono e supus que cada lado media 2 quilômetros. Perguntei para uma volta, quantos quilômetros seria preciso correr. O educando falou que era cinco lados e bateu a figura, mas só passou por quatro lados e respondeu que eram oito. Depois, o discente tocou o lado faltante, então eu perguntei: “Oito mesmo?” e ele disse: “Ou doze”. Eu questionei: “Porque doze?”, ele articulou: “Porque agora eu contei esse lado aqui”. O discente aparentemente cometeu um erro de aritmética. Peguei o quadrado e falei que cada lado do quadrado tinha dois quilômetros, o educando disse: “Esses lados aqui tem quatro”, eu dei uma risada e completei: “Estou supondo que tem dois”. O estudante conseguiu contar oito. Então, novamente lhe entreguei o pentágono e falei que cada lado valia dois. Agora, ele contou corretamente. Eu não corriji o discente quando ele calculou oito a primeira vez no pentágono, porque queria mostrar ao discente que um quadrado com dois de lado tem perímetro oito.

Ao fim, pedi que o discente calculasse mentalmente. Contextualizei: “Quanto você precisa correr para dar uma volta em uma pista quadrada, sendo que cada lado tem três quilômetros?”, o discente pensou um pouco e respondeu doze, então pedi que explicasse e ele falou: “Fui contando de cabeça, um lado tinha três, daí tipo, outro lado tinha mais três e eu juntei e deu seis, outro lado tinha mais três daí tinha oito... e foi assim”. A explicação do discente dá a entender que ele somou todos os lados. Fiquei com a impressão que o discente memorizou o método, que era somar os lados, entretanto, não compreendeu a contextualização da distância da corrida.

Mesmo utilizando o material específico para identificar os polígonos, o discente apresentou dificuldade para averiguar as formas, mostrando que não possuía uma metodologia de manuseio. Outro fator que também dificultou a execução das atividades, foi que o discente possui entraves com a adição. Também senti que contextualizar com uma pista de corrida, não ajudou o discente.

Através da análise dos acertos do discente durante as aulas, conforme o quadro 15, pode-se perceber que, na primeira aula que foi

utilizado o soroban, o discente obteve o melhor resultado. Nas aulas que se seguiram com o soroban, a porcentagem de acertos do educando foi diminuindo até a aula 5, onde o discente conseguiu a mesma proporção de acertos da aula 4. Faz-se necessário recordar que na aula 5 foi usado o material dourado para lecionar a propriedade da comutatividade da multiplicação.

Esta diminuição de acertos está diretamente ligada com o aumento da complexidade dos exercícios, pois, devido à falta da internalização de conteúdos básicos, o discente não conseguia acompanhar tais exercícios. Esta situação começou a melhorar com a substituição do soroban pelo material dourado, a partir da aula 6. Os melhores resultados foram obtidos na aula 7 e aula 8. A aula 7 foi primordial, pois foram trabalhados os conceitos básicos de unidades e dezenas, desta maneira, possibilitando que o educando tivesse um melhor aproveitamento na oitava aula, em que foi lecionada adição. Também foi percebido que o estudante possuía mais facilidade na manipulação do material dourado.

No ensino de geometria plana, foram obtidos os resultados menos expressivos dentre todas as aulas. Na aula 9, foi percebida a ausência de conceitos básicos de geometria plana, fazendo desta aula o primeiro contato do discente com este conteúdo. Obteve-se uma pequena melhora na aula 10, que foi dedicada à apresentação dos polígonos regulares, e, principalmente, à construção do conceito de perímetro.

5.8 ANÁLISE DO PÓS-TESTE:

O pós-teste foi efetuado no final desta aula. Foram cobradas as mesmas questões de adição do pré-teste (com exceção da última em que foi trocada a operação quarenta e sete por quarenta e oito). Foram utilizados o soroban e material dourado para a resolução destas operações. As questões ímpares o discente resolveu com o soroban e as questões pares com o material dourado. O discente optou por começar com o soroban, depois que resolveu as cinco questões passaram para o material dourado e fez as outras cinco.

Tabela 15: Pós teste

1. S	$3+7=10$
2. M	$2+9=10$
3. S	$10+13=23$
4. M	$15+20=35$
5. S	$17+19=36$
6. M	$27+35=73$
7. S	$31+9=40$
8. M	$25+25=50$
9. S	$40+27=67$
10.M*	$53+48=100$

Fonte: Produção do próprio autor

No pré-teste o discente havia errado quatro questões, no pós-teste errou três. O que me surpreendeu é que o estudante mostrava mais facilidade com o material dourado e o próprio estudante falou que preferia utilizar o material dourado, justificando: “As bolinhas são mais separadas, tem as da unidade, as da dezena e as da centena. Fica mais fácil para mim (sic) contar, sabe?”. Entretanto o discente acertou todas as adições feitas com o soroban e acertou apenas duas questões com o material dourado.

Vale ressaltar que todas as questões feitas no soroban foram somadas unidade a unidade e a questão nove, o discente marcou catorze mais vinte e sete. O resultado marcou o dois. Quando lhe perguntei o que houve, ele respondeu: “Tentei fazer no soroban, só que não lembrava como fazia o sessenta, então fiz de cabeça”.

Na utilização do material dourado, acredito que o fator que fez o discente errar as questões 2 e 10, foi à substituição de dez peças unitárias por uma barra. O discente quando percebia que formava dez unidades, parava de contar e trocava por uma barra e não retornava com a adição. Foi por este motivo, que houve a troca na questão 10 (quarenta e sete por quarenta oito). Queria averiguar exatamente este fato. Creio que se fosse cinquenta e três mais quarenta e sete, o estudante teria acertado.

Na questão seis, o estudante errou por desatenção. Ele juntou as barras e quando foi contar as peças unitárias foi até o número nove,

então adicionou mais uma barra e contou novamente as nove peças e as três faltantes.

Um provável motivo para justificar este costume do discente a parar assim que fazia a troca das unidades pela dezena, seja porque nos exercícios feitos durante a aula a soma das unidades dos números com dois algarismos ou resultava em dez ou abaixo de dez. Criando este hábito no educando. Acredito que caso tivéssemos explorados tais situações em aula, tais erros pudessem ter sido evitados.

As demais operações: subtração, multiplicação, divisão, potenciação e radiciação não foram contempladas no pós-teste, pois devido as constantes faltas e as dificuldades do estudante não foi possível construir estes conhecimentos.

Comparando-se o pré e o pós-teste pudemos perceber que a evolução do estudante foi muito tênue. Ele acertou 6 no pré e 7 pós-teste.

CONCLUSÃO

Este trabalho de graduação tinha como principal objetivo analisar a compreensão dos conceitos básicos de aritmética e geometria plana de um estudante cego do sétimo ano do ensino fundamental.

Inicialmente se pretendia trabalhar com o estudante no sentido de contribuir com a construção dos conceitos de geometria plana e espacial, conceitos estes que de acordo com a proposta curricular de Santa Catarina e também dos Parâmetros Curriculares Nacionais são conteúdos próprios para os estudantes do sétimo ano do ensino fundamental. No entanto, ao longo do processo de ensino aprendizagem deparou-se com muitas dificuldades por parte do estudante. Por solicitação da professora da sala de atendimento especializado resolveu-se ensiná-lo a somar utilizando o soroban, material didático pedagógico indicado pelo Ministério da Educação para estudantes cegos.

A deficiência visual é uma condição orgânica limitante que interfere significativamente no desenvolvimento infantil, pois a criança apresenta outro modo de perceber e construir imagens e representações mentais. Tais representações são construídas na interação da criança com o mundo pelos sentidos remanescentes que ativam as funções superiores, necessitando de mediação para relacionar-se com o meio até adquirir autonomia e independência para brincar, correr, pular, participar de jogos, brincadeiras e atividades lúdicas (DOMINGUES *et al*, 2010; ALVES, 2011).

Outros aspectos que merecem destaque foram as entrevistas que ocorreram com estudantes da AJIDEVI, com a professora de matemática do ensino regular e com a professora de Braille da AJIDEVI, que possibilitaram a percepção de alguns fatores sobre o comportamento dos estudantes, sobre a questão da deficiência visual e da inclusão. Nas entrevistas com os estudantes percebeu-se que eles possuíam uma falta de conhecimento sobre conteúdos matemáticos, fato que corroborou com as informações obtidas através da entrevista da professora de matemática, que citava que o discente cego sabia um pouco menos que os demais e ainda afirmava que não estava plenamente capacitada para lecionar a um discente cego. Conversando com a professora de Braille, foi possível conhecer mais o educando selecionado para este estudo, tomando ciência da sua caminhada na vida escolar. Estas ações metodológicas oportunizaram maior

aprofundamento sobre as questões relativas a matemática e o ensino para cegos. O detalhamento destas análises consta do capítulo 4.

No começo do projeto com o discente, o planejamento era executar vinte aulas. Ocorreram apenas dez aulas, o discente faltou nove vezes e um dia foi a reunião pedagógica. O planejamento consistia em lecionar todas as quatro operações básicas, potenciação, radiação e ensinaria substancialmente área, perímetro e polígonos regulares, objetivo inicial do projeto.

Ao longo das aulas, também descrito no capítulo 4, foi percebendo-se que o estudante tinha dificuldades e mesmo fazendo uma série considerável de atividades e utilizando metodologias diversas ele, na aula seguinte, apresentava as mesmas dificuldades. Um fator que causou surpresa foi que o estudante fazia as suas operações mentais somando um a um e quando tinha que utilizar o soroban confundia-se várias vezes, especialmente quando as operações envolviam dezenas. Foi neste momento que se percebeu que os conceitos de unidade e dezena não tinham sido internalizados pelo estudante e que com o soroban ele não estava adquirindo tal conhecimento.

Diante dos acontecimentos mudou-se de estratégia e passou-se a trabalhar com o material dourado. Foram ministradas quatro aulas com este material e ele conseguiu atingir um entendimento razoável deste conceito que deveria ter sido internalizado no segundo ano do ensino fundamental.

Percebeu-se ao longo das observações, entrevistas e também das aulas ministradas que o estudante precisaria de muitas aulas para tentar recuperar os conteúdos que não dominava, entretanto, como mencionado, ele faltava muito às aulas e isso dificultava ainda mais sua aprendizagem. Aliado a isso, tem o fato da professora auxiliar também não possuir conhecimentos especializados em cada disciplina que o aluno frequenta no ensino fundamental. A falta de incentivo da família também é outro ponto que merece destaque, como foi relatado durante este trabalho.

Não foi possível trabalhar todos os conteúdos planejados, devido aos problemas já elencados. De qualquer maneira, conseguiu-se ensinar ao discente um conteúdo no qual ele não havia aprendido até então e que era fundamental para ele, assim, dando subsídio ao estudante para a compreensão de novos conteúdos matemáticos. Com relação aos conceitos de geometria, devido às poucas aulas ministradas e pela falta de pré-requisitos necessários a aprendizagem os conceitos de

perímetro, área e polígonos foram bastante difíceis do estudante se apropriar.

Neste sentido, para a execução desta pesquisa foram utilizados diferentes materiais didático-pedagógicos manipulativos: soroban, material dourado, peças imantadas, polígonos regulares e cubo com palitos de madeira e placa de madeira. As três últimas foram confeccionadas exclusivamente para este trabalho de graduação.

O estudante quando solicitado a avaliar os materiais didáticos pedagógicos utilizados afirmou que preferia o material dourado que o soroban, pois se perdia menos nas contas. Quanto ao material utilizado para geometria ele pareceu preferir os polígonos regulares feitos com palitos de madeira. Quanto às peças imantadas, ao contrário das respostas do teste piloto, o estudante sentiu dificuldades devido ao tamanho das peças que eram pequenas.

Além destes materiais manipulativos, também se criou outro material para ensinar aritmética, denominado de folha Braille. Infelizmente por falta de tempo este material não foi testado, mas poderá ser utilizado em outras pesquisas. Seria recomendado testar as potencialidades da folha Braille, em projetos com vários discentes cegos. Com estudantes do ensino fundamental e ensino médio. Como sugestões para outras pesquisas, é importante também testar outros materiais didático-pedagógicos e fazer um estudo comparativo com outros estudantes cegos.

Outro fator importante é o fato de que o estudante precisa participar mais das atividades de sala de aula e que infelizmente a integração/inclusão ainda está muito longe de acontecer efetivamente.

As maiores dificuldades para esta pesquisa estão nas ausências constantes do educando e no fato que a informação de que o estudante possuía um déficit cognitivo leve só ter sido “descoberto” quase no final do setembro. Posteriormente foi entregue o laudo médico que confirmava esta informação, quando o projeto já estava em fase de conclusão. Este fato certamente interferiu nos resultados que se pretendia alcançar.

Além de se ter idealizado todos estes conteúdos anteriormente citados para o planejamento, pensou-se que se encontraria outra realidade em relação ao discente, acreditava-se que ele teria uma família mais consciente das necessidades do filho, que o estudante tivesse um conhecimento matemático mais compatível com o ano que se encontrava na escola, e que tudo isso fosse mais próximo da literatura encontrada sobre o assunto, todavia não foi o que ocorreu. O estudante

por sua vez, recebeu poucos conhecimentos de matemática na escola e não aproveitou plenamente as aulas que foram disponibilizadas a ele com exclusividade, talvez um dos motivos de suas ausências, seja por ter se deparado com constantes desafios, que o faziam pensar, refazer e refletir, vivências nas quais não estava acostumado.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, P. N. **Educação lúdica**. São Paulo: LOYOLA, 1998.
- ALVES, R. M. **Atividades lúdicas e jogos no ensino fundamental**. Disponível em:
<http://www.ufpi.br/subsiteFiles/ppged/arquivos/files/eventos/evento2004/GT.8/GT8_3_2004.pdf> Acesso em 05 jun. 2013.
- AMARAL, L. A. **Pensar a diferença: deficiência**. Brasília: CORDE, 1994.
- _____. **Conhecendo a deficiência** (em companhia de Hércules). São Paulo: Robe Editorial, 1995.
- AMIRALIAN, M. L. T. M. **Psicologia do excepcional**. São Paulo: EPU, 1986. AVH. Disponível em:
<<http://www.avh.asso.fr/rubrics/association/biographies.php?langue=en>>. Acesso em set. 2013.
- AMS 2002. Disponível em:
<<http://www.ams.org/notices/200210/comm-morin.pdf>>. Acesso em out. 2013.
- AZENHA, M. G. **Construtivismo: de Piaget à Emília Ferreiro**. 7 ed. São Paulo: ÁTICA, 1993.
- AZEVEDO, Edith D. M. **Apresentação do trabalho matemático pelo sistema montessoriano**. In: Revista de Educação e Matemática, n. 3, 1979 (p. 26-27).
- BATISTA, C. G. (2005). **Formação de conceitos em crianças cegas: Questões teóricas e implicações educacionais**. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 21(1), 7-15.
- BELL, J. **Como realizar um projecto de investigação: um guia para a pesquisa em ciências sociais e da educação**. Madrid: GRADIVA, 1993.

BENGALABRANCA (2013). Disponível em:
<www.bengalabranca.com.br>. Acesso em out. 2013.

BIANCHETTI, L. **Aspectos históricos da apreensão e da educação dos considerados deficientes**. In: BIANCHETTI, L.; Freire, I. M. (Org). Um olhar sobre a diferença. Campinas: Papirus. p.21-51. 1998.

BICUDO, M. A. V. **Pesquisa em educação matemática: concepção e perspectiva**. São Paulo: UNESP, 1999. – (seminários e Debates).

BIMG. Disponível em: <http://bimg2.mlstatic.com/blocos-logicos-48-pcs-em-madeira-base-7cm-cx-madeira-3051_MLB-F-184834759_6259.jpg>. Acesso em: out. 2013.

BOGDAN, R.C.; BIKLEN, S.K. **Investigação qualitativa em educação**. Porto/Portugal: Porto Editora, 1994.

BORGES, P.A. P. **Matemática nas séries iniciais**. Ijuí:Ed. UNIJUÍ, 1989.

BORIN, J. **Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática**. São Paulo – SP: IME-USP, 1996.

BRAILLE, L. **Cartas de Louis Braille**. São Paulo: Fundação Dorina Nowill para Cegos, 2005.

BRAILLER, disponível em <<http://www.brailleur.com/braillehx.htm>>
[acesso em ago. 2013](#)

BRANDÃO, J. C. **Matemática e deficiência visual** – São Paulo: Scortecci, 2006.

_____. **Matemática e Deficiência Visual: com texto no contexto educacional**. São Paulo: Scortecci, 2013.

BRASIL. **Política Nacional de Educação Especial**. Brasília: MEC/SEESP, 1994.

_____. **Diretrizes Nacionais para a educação**. Presidência da República. Lei 9394,

de 20 de dezembro de 1996: estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.

Brasília: MEC, 1996.

_____. **Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: Adaptações Curriculares** / Secretaria de Educação Fundamental. Secretaria de Educação Especial. Brasília: MEC/SEF/SEESP, 1998.

_____. **Decreto nº 3.298, de 20 de dezembro de 1999.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D3298.htm> Acessado em 10/03/2013

_____. **Resolução CNE/CEB Nº 2**, de 11 de setembro de 2001. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB0201.pdf>> Acessado em 31/05/2013

_____. **Orientação e Mobilidade: Conhecimentos básicos para a inclusão do deficiente visual** /Elaboração Edileine Vieira Machado...[et al.] - Brasília: MEC, SEESP, 2003. 167 p.

_____. **Saberes e práticas da inclusão: desenvolvendo competências para o atendimento às necessidades educacionais especiais de alunos cegos e de alunos com baixa visão.** [2. ed.] / coordenação geral SEESP/MEC. - Brasília : MEC, Secretaria de Educação Especial, 2006. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/alunoscegos.pdf>> Acessado em 10/05/2013.

BRITO, L.G de F. (2005) **A tabela periódica: um recurso para a inclusão de alunos deficientes visuais nas aulas de Química.** Dissertação de (Mestrado em Ciências Naturais e da Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

BROUSSEAU, G. (1986) **Fondements e méthodes de la didactique des mathématiques. Recherche en Didactique des Mathématiques**, 7(2), 33-115.

BRUNS, M. A. T. **Deficiência visual e educação sexual: a trajetória dos preconceitos - ontem e hoje.** Revista Benjamin Constant, Ano 3, (7), p. 9-16. Rio de Janeiro: IBCENTRO/MEC, 1997.

BUJES, M.I.E. **Descaminhos.** São Paulo: DP&A, 2007, p.17

CAETANO, M.J.D. **Desenvolvimento Motor de Pré-Escolares no Intervalo de 13 Meses.** Revista Brasileira Cineantropometria e Desempenho Humano, v.2,p.5-13,2005.

CAMPOS, P. C.; GODOY, M. A. B. **O Aluno Cego, a Escola e o Ensino da Matemática: Preparando Caminhos para a Inclusão com Responsabilidade.** Reserva/PR, 2008.

CARVALHO, D. L. de: **Metodologia do Ensino da Matemática.** São Paulo: Cortez, 1990.

CARVALHO, S. **A Cegueira em Almada Negreiros.** 2006. Disponível em: <<http://filosofiadaarte.no.sapo.pt/cegueira.html>>. Acesso em set. 2013.

CARVALHO, R. E. **Escola Inclusiva: a reorganização do trabalho pedagógico.** Porto Alegre: Mediação, 2008

CASTILHO E. W. V. **O papel da escola para a educação inclusiva.** Disponível em <<http://pfdc.pgr.mpf.gov.br/atuacao-e-conteudos-de-apoio/publicacoes/pessoa-com-deficiencia/papel-escola-educacao-inclusiva>>. Acesso em set. 2013.

CAVICCHIA, D. C. **O Cotidiano da Creche, um Projeto Pedagógico.** São Paulo: Loyola, 2001.

CENSO 2011, disponível em <<http://portal.inep.gov.br/superior-censosuperior-sinopse>> acesso em out. de 2013.

CERQUEIRA, J. B.; FERREIRA, E. M. B. **Recursos Didáticos na Educação Especial.** Instituto Benjamin Constant, Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: <http://www.abc.gov.br/?itemid=102> . Acesso em 04 de junho de 2012.

CERVA FILHO, O. A., GELLER, M. **O Processo de Apropriação de Conhecimentos Matemáticos por Alunos Cegos: um Estudo de Caso.** Disponível em <http://matematica.ulbra.br/ocs/index.php/ebrapem2012/xviebrapem/pape/r/viewFile/639/304> acesso em out. 2013.

CHEVALLARD, Y. (2005). **La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado.** Buenos Aires: Aique Grupo Editor.

CHIMENTHI, B.; CRUZ, P. G. D. **Jardim Sensorial.** Disponível em: <http://www.casaecia.arq.br/jardim_sensorial.htm>. Acessado em out. 2013

COSTA, O. S.; B, J. **Técnicas de cálculo e didática do sorobã.** Rio de Janeiro: Instituto Benjamin Constant. Rio de Janeiro-RJ, 1982.

CROWLEY, M. L. **O modelo Van Hiele de desenvolvimento do pensamento geométrico.** In: LINDQUIST, M. ; SHULTE, A. P. (organizadores), *Aprendendo e Ensinando Geometria.* São Paulo: Atual, 1994.

CUNHA, J. A. **Psicodiagnóstico-R.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.

DALE, N., SALT, A. **Early support developmental journal for children with visual impairment: the case for a new developmental framework for early intervention.** Child Care Health Development, v.33, n.6, p.684-90, 2007.

DALABRE, disponível em: <http://www.dalabre.com.br/produto.php?cod_produto=602782> acesso em nov. 2013

DALL'ACQUA, M. J. C. **Estimulação da visão subnormal de uma criança no ambiente escolar: um estudo de caso.** Tese de Doutorado. São Carlos: UFSCar, 1997.

DALTOÉ, K. STRELOW, S. **Trabalhando com Material Dourado e Blocos Lógicos nas Séries Iniciais.** Disponível em <http://www.nre.seed.pr.gov.br/umuarama/arquivos/File/educ_esp/mat_dourado_ativ_1.pdf> Acessado em out. 2013

DARLAFANFA, disponível em:

<<http://darlafanfa.blogspot.com.br/p/novas-figuras-para-o-trabalho-de.html>> acessado nov. 2013

DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO - Nº46 - 08/03/2002 SEÇÃO 1 - PÁG. 26

DOMINGUES, C., *et al.* **A Educação Especial na Perspectiva na Inclusão Escolar: os alunos com deficiência visual: baixa visão e cegueira (Coleção: A educação Especial na Perspectiva da Inclusão Escolar).**Brasília: Ministério da Educação,2010.

ELO, disponível em: <<http://www.elo7.com.br/material-dourado/dp/6F51B>> acessado em nov. 2013

FÁVERO, **Eugênia Augusta Gonzaga**. Direitos das pessoas com deficiência: garantia de igualdade na diversidade. Rio de Janeiro: WVA, 2004.

FERNANDES, S. H. A. A. **Uma análise vygotskiana da apropriação do conceito de simetria por aprendizes sem acuidade visual.** São Paulo, 300 f.Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2004.

FERNANDES, S. H. A. A.; HEALY, L. S (2004). **Diálogos sobre simetria com aprendizes semacuidade visual – Uma análise vygotskyana**, in: Encontro Nacional de Educação Matemática, viii, 2004, Recife – Pe. anais: encontro nacional de educação matemática, viii. ufpe, 17p.

FERNANDES, C. T. et al. **A construção do conceito de número e o pré-soroban**– Brasília : Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2006.

FERNANDES, S. H. A. A. e HEALY, L. **Ensaio sobre a inclusão na Educação Matemática.** Revista Iberoamericana de Educación Matemática, Julho de 2007, n. 10, pág. 59-76.

FERNANDES, S. H. A. A. E HEALY, L. (2008). **Educação matemática e inclusão: abrindo janelas teóricas para aprendizagem de alunos cegos**. Educação e Cultura Contemporânea, v. 5, n. 10.

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*, RioClaro (SP), v. 23, n.37, p. 1111 a 1135, dezembro 2010. Disponível em:<<http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/4306/3456>> acesso em 07/13.

FERREIRO, E. **Reflexão sobre a alfabetização**. São Paulo: Cortez: Autores associados, 1994. p. 17, 21, 23, 26, 28 e 29

FERRONATO, Rubens. **A construção de instrumento de inclusão no ensino da matemática**. [Dissertação (mestrado)], UFSC, Florianópolis-SC. 2002.

FISCHER, R. M. B. **Verdades em suspenso: Foucault e os perigos a enfrentar**. In: COSTA, M. V. (org.) Caminhos Investigativos II: outros modos de pensar e fazer pesquisa em educação. 2.ed.Rio de Janeiro, Lamparina Editora, 2007

FRANCO, J. R. e DIAS, T. R. S. **A pessoa cega no processo histórico: um breve percurso**. Rev. Benjamin Constant, Ed. 30, 04/2005.

FRESCKI, F. B.. MORAES, M. F. **Práticas Pedagógicas: Jogos Matemáticos e o Multiplano para as séries iniciais**. Capacitação de Professores do Ensino Fundamental (1ª a 4ª séries) da Cidade de Quatipuru Pará. IN: XXII Semana Acadêmica da Matemática, 13 a 17 de outubro de 2008. UNIOESTE – CASCAVEL. Disponível em: <projetos.unioeste.br/cursos/cascavel/matematica/xxiisam/artigos/11.pdf> Acesso em 27 jul 2012.

GAMM D. M., Thliveris A. T. **Implications of genetic analysis in Leber congenital amaurosis**. Arch Ophthalmol 2001;119:426-7.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, Antonio C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2006.

GODOY, A.S. **Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais**. Revista de Administração de Empresas. São Paulo, v. 35, n. 3, p. 20-29, maio/jun. 1995.

GOMES, N. M; SANTOS, E. **A concepção do professor de Educação Física frente à inclusão de aluno com deficiência mental no ensino regular**. In: Anais do III Congresso Brasileiro de Educação Especial, Ufscar, São Carlos, 2008.

GONÇALVES R. B. et al. **Materiais didáticos alternativos para o ensino de ciências a alunos com deficiência visual. Educação inclusiva, deficiência e contexto social: questões contemporâneas**, Salvador: EDUFBA, 2009, p. 99-106.

GRIFIN H. C. e GERBER P. J. **Desenvolvimento tátil e suas implicações na educação de crianças cegas**. Revista do Instituto Benjamin Constant, Nº 5, p. 3 – 9. Rio de Janeiro: Dezembro de 1996.

GUGEL, M. **A pessoa com deficiência e sua relação com a história da humanidade**. In: Pessoas com Deficiência e o Direito ao Trabalho. Florianópolis: Obra Jurídica, 2007.

IMÃ DE NEODÍMIO, disponível em
<<http://www.kjmagnetics.com/neomaginfo.asp>>, acessado 07/2013.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: Formar-se para a mudança e a incerteza**. São Paulo: Cortez, 2002

JALBERT, Y.; CHAMPAGNE, P. O. **Le développement de la conscience de l'écrit chez l'enfant aveugle âgé de 0 à 5 ans**. 2005. Disponível em:
<<http://inlb.qc.ca/modules/pages/index.php?id=296&langue=fr>>.
Acesso em: 8 jan. 2013.

LARA, I. C. M. de. **Jogando Com a Matemática**. São Paulo: Rêspel, 2003.

LEITÃO, J. C. FERNANDES, C. T. **Inclusão escolar de sujeitos com deficiência visual na rede regular de ensino brasileira: revisão sistemática.** Linhas Críticas, Brasília, DF, v. 17, n. 33, p. 273-289, maio/ago. 2011.

LEITE, M. R. S. D. T. e SILVA, G. R. **Inclusão da Pessoa com Deficiência Visual nas Instituições de Educação Superior de Belo Horizonte.** Disponível em
<<http://www.anpad.org.br/enanpad/2006/dwn/enanpad2006-apsb-0151.pdf>> acessado em 15/07/2013

LEMOS, F. M. FERREIRA, P. F. **Instituto Benjamin Constant uma história centenária.** Rev. Benjamin Constant, 1 ed., set. 1995

LEMOS, E; et al. **Louis Braille– Sua vida e seu sistema.** In: Revista Fundação Dorina Nowill para Cegos, 2ª ed., revisada e ampliada. Ed. especial. 190 anos do nascimento de Louis Braille. São Paulo. Brasil, 1999. Disponível em: <
http://www.ibc.gov.br/media/common/Downloads_Livros_Louis%20Braille%20sua%20vida%20e%20seu%20sistema.txt>. Acesso em ago. 2013.

LIBÂNEO, J.C. **Didática.** São Paulo: Cortez, 1994.

LIPPE, E. M. O; CAMARGO, E. P. **Tendências na pesquisa em formação de professores. Um estudo a partir da análise de publicações em revistas e anais de eventos na área de educação especial.** 2009

LIRA, M. C. F e SCHLINDWEIN, L.M. **A pessoa cega e a inclusão: um olhar a partir da psicologia histórico-cultural.** Cad. Cedes, Campinas, vol. 28, n. 75, p. 171-190, 2008

LOIZOS, P. **Vídeo, filme e fotografias como documentos de pesquisa.** In: Bauer MW. Gaskell G, editores. Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático. Petrópolis (RJ): Vozes; 2002.

LONGSTREET, disponível em
<<http://longstreet.typepad.com/thesciencebookstore/2008/05/18th-century-ca.html>> acessado em out. 2013.

LOPES, E.; MARQUEZINE, M. C. **Grupo de estudos: contribuição na capacitação do professor para a inclusão do aluno com deficiência intelectual.** In: Anais do IV Congresso Brasileiro de Educação Especial [CD/ROM], Ufscar, São Carlos, 2010.

LORIMER, P. **A critical evaluation of the historical development of the tactile modes of reading and an analysis and evaluation of researches carried out in endeavours to make the Braille code easier to read and to write.** Tese de Doutorado, 1996. EUA. Disponível em: <<http://www.braille.org/papers/lorimer/title.html>>. Acessado em: out. 2013.

LOWENFELD, B. **The visually handicapped child in school.** London: Constable, 1974.

LUCASIANCHAIR, disponível em <<http://www.lucasianchair.org/18/saunderson.html>>, acesso em out. de 2013

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar.** 13º ed. São Paulo: Cortez, 2002.

MACHADO, V. C.. **Aprendendo Matemática através das mãos: uma proposta para o uso do multiplano no ensino de educandos cegos. Monografia de Especialização.** Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC. Criciúma, 2004.

MAGALHÃES, R. C. P. et al. **Reflexões sobre a diferença: uma introdução à educação especial.** Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2002.

MANTOAN, M. T. E. **Compreendendo a deficiência mental.** São Paulo: Scipione. 1989.

MANTOAN, M. T. E. **Ensino inclusivo/educação (de qualidade) para todos.** *Revista Integração*, (20), p. 29-32. Brasília: MEC/SEESP, 1998.

MARCELLY L. PENTEADO M. G. **A escrita matemática em Braille.** XIII CIAEM-IACME Encontro Nacional de Educação Matemática,

Recife, Brasil, 2011. **Anais: Encontro Nacional de Educação Matemática**. Disponível em
http://www.cimm.ucr.ac.cr/ocs/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/paper/viewFile/1768/236>

MASETTO, M. T. **Competência pedagógica do professor universitário**. São Paulo, Summus, 2003.

MASI I. D. **A Educação Inclusiva sob o prisma das Pessoas com Deficiência Visual**. DEBATE: “A EDUCAÇÃO INCLUSIVA E OS DIFERENTES OLHARES” no CONADE- Conselho Nacional dos Direitos da Pessoa Portadora de Deficiência, 2012.

MAZZOTTA, M. J. S. **Educação especial, no Brasil: história e políticas públicas**. São Paulo: Cortez, 1996.

MCS, disponível em: <<http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/Biographies/Pontryagin.html>>, acesso em out. de 2013.

MECLOY, E. P. **Psicologia de la ceguera**. Madrid: Editorial Fragua, 1974.

MENDES, E. G. (2002). **Desafios atuais na formação do professor de educação especial**. Integração, v.14(24), p.12-17.

MENESTRINA, T.C. **A concepção de ciência, tecnologia e sociedade na formação de engenheiros: um estudo de caso das engenharias da UDESC Joinville**. Florianópolis, 2008. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, 2008.

MENEZES, A. P. de A.. **Contrato didático e transposição didática: Inter-relações entre os fenômenos didáticos na iniciação à álgebra na 6ª série do ensino Fundamental**. 2006. 411 p. Tese (Doutorado em Educação)– Centro de Educação, UFPE, Pernambuco, 2006.

MONTE ALEGRE, P. A. C. (2003). **A cegueira e a visão do pensamento**. Dissertação de mestrado, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

MONTESORI, M. **A criança**. São Paulo: Círculo do Livro, s/d.

MORAIS, I. M. S.. **Sorobã: suas implicações e possibilidades na construção do número e no processo operatório do aluno com deficiência visual**. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília, 2008. Disponível em:
<http://bdtd.bce.unb.br/tesesimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=3796> Acesso em set. 2013.

MOREIRA, M. A. **Modelos Mentais**. Investigações em Ensino de Ciências, v. 1, n.3, 1996.

MOSCARDINI, S. F; SIJOLO, S. R. R. L. **As concepções docentes sobre inclusão escolar na produção acadêmica da área de educação especial entre 1990 a 2007**. 2008.

MURCIA, J. A. M. et al. **Aprendizagem através dos jogos**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

NEHRING, C. M. et al. **O Ensino de Matemática e a Educação Inclusiva – uma possibilidade de trabalho com alunos deficientes visuais**. 2009. In: Anais: X Encontro Gaúcho de Educação Matemática. Ijuí. UNIJUI, 2009. Disponível em:
<http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/cd_egem/fscommand/cc/cc_48.pdf>. Acesso em: 26 jul 2012.

NETO, E. R: **Didática da Matemática**. São Paulo: Ática, 1988.

NUNES, S. e LOMÔNACO J. F. B. **O aluno cego: preconceitos e potencialidades**. Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional, SP. Volume 14, Número 1, Janeiro/Junho de 2010: 55-64.

OCHAÍTA, E.; ESPINOSA, M. A. **Desenvolvimento e intervenção educativa nas crianças cegas ou deficientes visuais**. In: Coll, C.; Marchesi, A.; Palacios, J. Desenvolvimento psicológico e educação: transtornos de desenvolvimento e necessidades educativas especiais. (2ª ed., vol. 3). Porto Alegre: Artmed, 2004.

OKAMOTO, Jun. **Percepção ambiental e comportamento: visão holística da percepção ambiental na arquitetura e na comunicação.** São Paulo: Editora Mackenzie, 2002.

OLÉ SCOVS MOSE. **Matemática em ação.** In BICUDO, M. A. V; BORBA M de C. (org.). Educação Matemática: Pesquisa em Movimento. São Paulo: Cortez, 2004.

OLIVEIRA, A. L. D. **A participação da família no processo de formação da identidade do aluno com baixa visão.** 2008. Disponível em: < <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1375-8.pdf> > Acesso em: 29 dez. 2012.

OLIVEIRA, S., disponível em: <<http://unipampa-historiadamatematica.blogspot.com.br/2013/02/o-abaco-e-sua-contribuicao-para-os.html>> acessado nov. 2013

OSSB, Disponível em <<http://www.ossb.oh.gov/AboutOSSB.php>> acessado em: set. 2013

PACHECO, J.; et al.. **Caminhos para a inclusão: um guia para o aprimoramento da equipe escolar.** Porto Alegre: Artmed. 2007.

PACHECO, J. (2006) **Reconfigurar a escola.** Disponível em: <<http://www.educare.pt/testemunhos/artigo/ver/?id=12476&langid=1>> Acessado em out. 2013

PACHECO, E. disponível em <<http://www.blogdasestacoes.org.br/?p=2834>> acesso em nov. 2013

PAIS, L. C. **Didática da Matemática: Uma análise da influência francesa,** Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

_____, L. C. **Ensinar e Aprender Matemática.** São Paulo: Autêntica, 1º. Ed. 2006.

PALMEIRA, V. disponível em: <<http://criancasenumeros.blogspot.com.br/2012/11/o-abaco-tipos-surgimento-e-utilidade.html>> acessado em nov. 2013.

PASSOS, C. L. B. **Que Geometria acontece na sala de aula?** In: MIZUKAMI, M. da G. N., REALI, A. M. M. R. Processos formativos da docência: conteúdos e práticas. São Carlos: EDUFSCar, 2005, pp. 16-44.

PAVANELLO, R. M. **O abandono do ensino da geometria no Brasil: causas e consequências.** Zetetiké. Campinas: UNICAMP/FE/CEMPEM. Ano 1, n. 1, março 7-17, 1993.

PEREIRA, R. **Diversidade funcional: a diferença e o histórico modelo de homem-padrão.** História, Ciências, Saúde – Manguinhos, Rio de Janeiro, v.16, n.3, jul.-set. 2009 p.715-728.

PEREIRA, G. P. e SANTOS E. **Inclusão de alunos deficientes visuais em classe regular no sistema público de ensino.** V Colóquio Internacional “Educação e Contemporaneidade” SE/Brasil, 09/2011.

PESSOTI, I. **Deficiência mental: da superstição à ciência.** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1984.

PIAGET, J. **A construção do real na criança.** 3. ed. Tradução de: VASQUEZ, R. A. São Paulo: Ática, 1996.

PONCE, Anibal. **Educação e luta de classes.** São Paulo: Cortez, 1985.

PRANE, B. Z. D. et al. **Matemática para deficientes visuais no ensino médio regular: desafios, possibilidades e perspectivas.** XIII CIAEM-IACME, Recife, Brasil, 2011. Disponível em: <www.cimm.ucr.ac.cr/ocs/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/paper/viewFile/2138/589>. Acesso em: 15 janeiro 2013.

REILY, L. **Escola Inclusiva: Linguagem e mediação.** Campinas: Papirus, 2004. (Série Educação Especial).

RIFFEL B. Y. F. e MENDES J. R. **O deficiente visual e a inclusão: questões a partir da perspectiva Histórico cultural e da Etnomatemática.** Horizontes, v. 29, n. 1, p. 73-79, jan./jun.2011.

ROCHA, H. **Ensaio sobre a problemática da cegueira.** Belo Horizonte: Fundação Hilton Rocha, 1987.

RODRIGUES, D. A. (2013) **A Arte de Ver com as Mãos e a Construção de uma Identidade**. Disponível em:
 <<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:A2QPTrpNZk J:www.rj.anpuh.org/resources/rj/Anais/2004/Simposios%2520Tematicos/Debora%2520de%2520A%2520Rodrigues.doc+&cd=28&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>> acesso em nov. 2013

SÁ, E. D. **Acessibilidade: As pessoas cegas no itinerário da cidadania**, Disponível em
 <<http://www.bancodeescola.com/acessibilidade.htm>>. Acesso em 07/2013.

SÁ D. E.; CAMPOS I. M.; SILVA M. B. C. **Formação Continuada a Distância de Professores para o Atendimento Educacional Especializado: Deficiência Visual**. Brasília DF – 2007

SALGADO, S. S. **Inclusão e processos de formação**. In: Santos, M. P. ; PAULINO, M. M. (orgs). **Inclusão em educação: culturas, políticas e práticas**, São Paulo: Cortez, 2006, p. 59-68.

SANTA CATARINA, **Secretaria de Estado da Educação e do Desporto. Proposta Curricular de Santa Catarina: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Médio: Disciplinas curriculares**. - - Florianópolis: COGEN, 1998.

SANTOS, Boaventura de. **A globalização e as ciências sociais**. São Paulo: Cortez, 2002.

SARMENTO, A. K. C. **A utilização dos materiais manipulativos nas aulas de matemática**. Disponível em
 <http://www.ufpi.br/subsiteFiles/ppged/arquivos/files/VI.encontro.2010/GT_02_18_2010.pdf> acessado em out. 2013

SARTORETTO, M. L. **Os Fundamentos da Educação Inclusiva**. Disponível em
http://assistiva.com.br/Educa%C3%A7%C3%A3o_Inclusiva.pdf
 acessado 22/02/2013

SASSAKI, R. K. **Inclusão: Construindo uma sociedade para todos.** Rio de Janeiro: WVA, 1997.

SASSAKI, R. K. **Inclusão: construindo uma sociedade para todos.** 4. ed. Rio de Janeiro: WVA, 2002.

SILVA, N. L. P.; DESSEN, M. A. **Deficiência mental e família: implicações para o desenvolvimento da criança.** Psicologia: Teoria e Pesquisa, Brasília, v.17, n.2, p.133-141. 2001

SILVA, S. **Educação, projeto político-pedagógico, diversidade– em foco a educação especial.** Disponível em <http://www.anpae.org.br/simposio2011/cdrom2011/PDFs/trabalhosCompletos/comunicacoesRelatos/0487.pdf> acesso em 30/03/2013

SOUZA, P. N. P.; SILVA, E. B. **Como entender e aplicar a nova LDB: lei nº9.364/96.** São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.

SOUZA, A. T. R. **Um olhar através da História: analisando a cegueira nas sociedades ao longo do tempo.** Disponível em <http://www.coracoralina.ueg.br/visao_academica/revista/2012_maiou/cegueira_sociedades.pdf> Acesso em set. 2013

TEIXEIRA, C.E.J. **A Ludicidade na Escola.** São Paulo: LOYOLA, 1995.

TEIXEIRA, E. B. **Desenvolvimento em questão.** Editora Unijuí. Ano 1, n. 2, jul./dez. 2003

TELFORD, C T.; SAWREY, J, M. **O indivíduo excepcional.** Rio de Janeiro: Guanabara. 1977.

TURELLA, C. F. CONTI K. C. **Matemática e a Deficiência Visual: Atividades Desenvolvidas com o Material Dourado.** Rev. IBC, agosto, 2012.

UNESP, disponível em <<http://www2.fc.unesp.br/encine/lepencine/discos.php>> acesso em nov. 2013

VALLA, D.C.R.M., PORTO, E.T.R., TOLOCKA, R.E. **Deficiência visual e sapateado: possibilidade de aprendizagem e busca da vivência da corporeidade.** Lecturas Educación Física y Deportes, v.11, n.99, p.34-45, 2006.

VITTA, F. C. F. D. et al. **Conceito sobre a educação da criança deficiente, de acordo com professores de educação infantil na cidade de Bauru,** Rev. Bras. Ed. Esp., Marília, Jan.-Abr. 2004, v.10, n.1, p.43-58.

VYGOTSKY, L. S. **A Formação social da mente.** São Paulo: Martins Fontes, 1994

VYGOTSKY, L. S. **Psicologia Pedagógica.** São Paulo: Martins Fontes, 2001.

WEISHALN, R. **Orientation and mobility in the blind children.** New York: Englewood Cliffs, 1990.

XTIMELINE, disponível em

<<http://www.xtimeline.com/timeline/Evolu--o-da-Educa--o-Especial-no-Brasil---principais-documentos>> acesso em fev. 2013

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: XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática. Recife, 2011.

APÊNDICES

APÊNDICE A

ROTEIRO DA ENTREVISTA – Professora da AJIDEVI

1. Desde qual idade o estudante está matriculado na AJIDEVI?
Ele nasceu cego?
2. Há quanto tempo você leciona ao estudante? Quais disciplinas?
3. Como é sua relação com o estudante? E a relação dele com os outros estudantes? E a relação dele com a família?
4. Como a família se posiciona em relação a educação do filho?
De que forma se comportam (superproteção, não aceitar, etc) em relação à cegueira do filho?
5. Como decorreu o aprendizado do estudante? Quanto tempo demorou sua alfabetização em Braille?
6. Você encontrou algum tipo de dificuldade para ensinar o discente? Qual (is) foi (ram)?
7. O estudante possui afinidade com a disciplina de matemática?
Ele encontra dificuldade?
8. Qual a postura do estudante durante as aulas? É comprometido?
Tem boa assiduidade? Como você traçaria o perfil deste estudante?
9. Como você percebe a educação que o discente recebe no ensino regular?
10. A escola no qual o estudante está matriculado, procura sua ajuda da AJIDEV para auxiliar na educação do estudante?
Quais pedidos fazem?

11. Como você avaliaria a política de inclusão no qual os discentes cegos estão inseridos?
12. Em sua opinião para os estudantes com cegueira teriam um aprendizado melhor em uma sala apenas que possuem estudantes com cegueira? Com um ensino totalmente moldado para suas deficiências?
13. Que tipo de melhorias, você acredita serem necessárias para que os estudantes cegos tenham um melhor aprendizado?
14. Você recebeu algum preparo como trabalhar com estudantes com cegueira durante a graduação? Se não, de que forma você aprendeu a trabalhar com estudantes cegos?

APÊNDICE B

ROTEIRO DA ENTREVISTA – Professora de Matemática

1. Trabalhar com um aluno com D.V. (deficiência visual) em uma sala heterogênea, exige de você quais habilidades?
1. Você recebeu ajuda (secretária de educação, outro docente, diretoria, pais) para efetuar seu trabalho com mais eficiência? De que maneira? Se não. A falta de apoio externo teve que tipo de consequências?
2. Quando você descobriu que trabalharia com aluno com D.V. quais foram seus sentimentos?
3. Como os pais demonstram interesse pelos seus filhos?
4. Você recebeu algum preparo como trabalhar com alunos com cegueira durante a graduação?
5. Há algum serviço de apoio especializado, no ensino regular, para atender a estes alunos? Como ocorre?
6. Que conteúdos de matemática você costuma trabalhar com seu aluno cego?
7. Como você aplica as metodologias de ensino para seus alunos com CEGUEIRA? Elas são baseadas em quais autores, em quais “cartilhas”?
8. Como é sua relação com o seu aluno com CEGUEIRA? E ele com outros alunos?
9. Este aluno gosta de matemática?
10. Sendo matemática uma ciência abstrata, quais conteúdos são os mais difíceis de serem trabalhados? Existem outras dificuldades?
11. Em sua opinião para os alunos com CEGUEIRA teriam um aprendizado melhor em uma sala apenas que possuem alunos com

CEGUEIRA? Com um ensino totalmente moldado para suas deficiências?

12. Como você percebe a matriz curricular? De que forma ela atende ou não os alunos com CEGUEIRA?
13. Seu aluno com CEGUEIRA possuem o mesmo conhecimento matemático dos alunos sem a dificuldade visual? Ou é necessário dar um apoio a mais aos alunos com CEGUEIRA?
14. No início de sua carreira, você imaginava ter um aluno com algum tipo de deficiência?
15. O que você esperava deste desafio, no início das atividades? O que realmente aconteceu? Que tipo de surpresas?
16. Houve alguma modificação em seu campo profissional a partir desta experiência? E em termos pessoais?
17. Que tipo de melhorias você acredita serem necessárias para que os alunos com CEGUEIRA tenham um melhor aprendizado?

APÊNDICE C

ROTEIRO DAS ENTREVISTAS – Frequentadores da AJIDEVI

Senhor(a):

Idade:

Cegueira(ou baixa visão) de nascença?

Escolaridade:

- a. Com que idade, você ingressou no ensino básico? Foi em escola especial?
- b. Quando e onde, você aprendeu Braille?
- c. Existiram barreiras que dificultaram sua permanência na escola?
- d. Em sua opinião, o que poderia ser feito para eliminar tais barreiras?
- e. Você sofreu preconceito por parte dos outros estudantes? Como era esta relação?
- f. Os professores estavam preparados para trabalharem com você? Eles te tratavam de uma forma diferenciada?
- g. Você era o único D.V. na sua escola? Você preferiria uma escola especial onde estudassem apenas alunos com D.V. ou em uma escola com inclusão?
- h. E a disciplina de matemática, você gostava?
- i. Você teve dificuldades em matemática? Esta dificuldade é consequência da falta da visão?
- j. Como são feitas operações aritméticas em Braille? É dificultoso?

- k. Qual conteúdo foi mais fácil de aprender? Qual foi o mais difícil?
- l. Em algum momento você utilizou um objeto concreto para uma experimentação do conteúdo? Se sim no foi que utilizado e o que era?
- m. Os seus colegas utilizavam os mesmos materiais que você?
- n. Você acha que os professores deveriam explorar melhor quais habilidades dos alunos com D.V.? De que forma?
- o. Que tipos de metodologias, recursos e objetos concretos você acredita serem necessárias para um melhor aprendizado das pessoas com DV?

APÊNDICE D – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

	UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
---	--

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do Projeto: “ENSINANDO MATEMÁTICA PARA DEFICIENTES VISUAIS NO ENSINO FUNDAMENTAL NA REDE MUNICIPAL DE JOINVILLE”.

Os (as) senhores (as) Adriano Lourenço, Aline da Silva, Amauri G. Balberto de França, Anderson Wuthstrack, Aparecida B. dos Santos, Carlos Roberto da Silva, Dorilta Sestrem, Elaine da Silva, Emília Alves dos Santos, Fabíula Batista, Franciele S. Prestes, Jean Pierry Correa de Oliveira, José Alberto Miranda, Julio Cordeiro dos Santos, Leomar da Silva, Lucia Stein Alves, Luis Pedro Furtado, Maria Selma da Rosa, Marilda Vicente, Marlene Alves dos Santos Pedreira, Marli Tomaz, Neide Aparecida Rocha Gonçalves, Sandra Maria Vieser Ricardo, Tasmania da Silva e Zulmira de Souza estão sendo convidados a participar de um estudo sobre como está o ensino de matemática para cegos no ensino fundamental na rede municipal de Joinville. Serão previamente marcados a data e horário para as perguntas, utilizando questionário. Estas medidas serão realizadas na escola onde o profissional atua. Não é obrigatório responder a todas as perguntas.

Os riscos destes procedimentos serão mínimos por envolver medições não-invasivas.

A sua identidade será preservada, pois cada indivíduo será identificado por um número.

Os benefícios e vantagens em participar deste estudo serão os resultados obtidos com a pesquisa em termos de conhecimento.

As pessoas que estarão acompanhando o desenvolvimento desta pesquisa serão a professora Dra. Tatiana Comiotto, e o acadêmico: Luí Fellippe da Silva Bellincanta Mollossi.

Os (as) senhores (as) poderão se retirar do estudo a qualquer momento.

Solicitamos a vossa autorização para o uso de seus dados para a produção de artigos técnicos e científicos. A sua privacidade será mantida através da não-identificação do seu nome.

Agradecemos a vossa participação e colaboração.

PESSOA PARA CONTATO: Profa. Dra Tatiana Comiotto

NÚMERO DO TELEFONE: 30294335

ENDEREÇO: Alexandre Dohler, 301/302

Joinville – SC

CEP: 89201-260

TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro que fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa e, que recebi de forma clara e objetiva todas as explicações pertinentes ao projeto e, que todos os dados a meu respeito serão sigilosos. Eu compreendo que neste estudo, as medições dos experimentos/procedimentos de tratamento serão feitas em mim.

Declaro que fui informado que posso me retirar do estudo a qualquer momento.

Nome por extenso _____ .

Assinatura _____ Joinville, ____/____/____.

TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro que fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa e, que recebi de forma clara e objetiva todas as explicações pertinentes ao projeto e, que todos os dados a meu respeito serão sigilosos. Eu compreendo que neste estudo, as medições dos experimentos/procedimentos de tratamento serão feitas em mim.

Declaro que fui informado que posso me retirar do estudo a qualquer momento.

Nome por extenso Adriano Lourenço _____.

Assinatura Adriano Lourenço Joinville, 20/02/2015.

TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro que fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa e, que recebi de forma clara e objetiva todas as explicações pertinentes ao projeto e, que todos os dados a meu respeito serão sigilosos. Eu compreendo que neste estudo, as medições dos experimentos/procedimentos de tratamento serão feitas em mim.

Declaro que fui informado que posso me retirar do estudo a qualquer momento.

Nome por extenso Aline da Silva _____.

Assinatura Aline da Silva Joinville, 26/03/2015.

TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro que fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa e, que recebi de forma clara e objetiva todas as explicações pertinentes ao projeto e, que todos os dados a meu respeito serão sigilosos. Eu compreendo que neste estudo, as medições dos experimentos/procedimentos de tratamento serão feitas em mim.

Declaro que fui informado que posso me retirar do estudo a qualquer momento.

Nome por extenso AMAURO G. BALBERTO DE FRANÇA _____.

Assinatura Amouro G. Balberto de França Joinville, 10/02/2015.

TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro que fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa e, que recebi de forma clara e objetiva todas as explicações pertinentes ao projeto e, que todos os dados a meu respeito serão sigilosos. Eu compreendo que neste estudo, as medições dos experimentos/procedimentos de tratamento serão feitas em mim.

Declaro que fui informado que posso me retirar do estudo a qualquer momento.

Nome por extenso Anderson Withtrack

Assinatura [assinatura] Joinville, 30 / 06 / 2013.

TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro que fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa e, que recebi de forma clara e objetiva todas as explicações pertinentes ao projeto e, que todos os dados a meu respeito serão sigilosos. Eu compreendo que neste estudo, as medições dos experimentos/procedimentos de tratamento serão feitas em mim.

Declaro que fui informado que posso me retirar do estudo a qualquer momento.

Nome por extenso Aparecida B. dos Santos

Assinatura [assinatura] Joinville, 06 / 03 / 2013.

TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro que fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa e, que recebi de forma clara e objetiva todas as explicações pertinentes ao projeto e, que todos os dados a meu respeito serão sigilosos. Eu compreendo que neste estudo, as medições dos experimentos/procedimentos de tratamento serão feitas em mim.

Declaro que fui informado que posso me retirar do estudo a qualquer momento.

Nome por extenso CARLOS ROBERTO DA SILVA

Assinatura [assinatura] Joinville, 30 / 07 / 2013.

TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro que fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa e, que recebi de forma clara e objetiva todas as explicações pertinentes ao projeto e, que todos os dados a meu respeito serão sigilosos. Eu compreendo que neste estudo, as medições dos experimentos/procedimentos de tratamento serão feitas em mim.

Declaro que fui informado que posso me retirar do estudo a qualquer momento.

Nome por extenso Dorilda Santana.

Assinatura [assinatura] Joinville, 20 / 02 / 2013.

TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro que fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa e, que recebi de forma clara e objetiva todas as explicações pertinentes ao projeto e, que todos os dados a meu respeito serão sigilosos. Eu compreendo que neste estudo, as medições dos experimentos/procedimentos de tratamento serão feitas em mim.

Declaro que fui informado que posso me retirar do estudo a qualquer momento.

Nome por extenso Elaine da Silva.

Assinatura E Joinville, 26 / 03 / 2013.

TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro que fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa e, que recebi de forma clara e objetiva todas as explicações pertinentes ao projeto e, que todos os dados a meu respeito serão sigilosos. Eu compreendo que neste estudo, as medições dos experimentos/procedimentos de tratamento serão feitas em mim.

Declaro que fui informado que posso me retirar do estudo a qualquer momento.

Nome por extenso Emília Alves dos Santos.

Assinatura Emília Joinville, 25 / 03 / 2013.

TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro que fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa e, que recebi de forma clara e objetiva todas as explicações pertinentes ao projeto e, que todos os dados a meu respeito serão sigilosos. Eu compreendo que neste estudo, as medições dos experimentos/procedimentos de tratamento serão feitas em mim.

Declaro que fui informado que posso me retirar do estudo a qualquer momento.

Nome por extenso FABIOLA BATISTA.

Assinatura Fabiola Batista Joinville, 12/08/13.

TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro que fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa e, que recebi de forma clara e objetiva todas as explicações pertinentes ao projeto e, que todos os dados a meu respeito serão sigilosos. Eu compreendo que neste estudo, as medições dos experimentos/procedimentos de tratamento serão feitas em mim.

Declaro que fui informado que posso me retirar do estudo a qualquer momento.

Nome por extenso FRANCIELE S. PRESTES.

Assinatura Franciele S. Prestes Joinville, 26/08/2013.

TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro que fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa e, que recebi de forma clara e objetiva todas as explicações pertinentes ao projeto e, que todos os dados a meu respeito serão sigilosos. Eu compreendo que neste estudo, as medições dos experimentos/procedimentos de tratamento serão feitas em mim.

Declaro que fui informado que posso me retirar do estudo a qualquer momento.

Nome por extenso Jean Perry Correa de Oliveira.

Assinatura [assinatura] Joinville, 25/03/2013.

TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro que fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa e, que recebi de forma clara e objetiva todas as explicações pertinentes ao projeto e, que todos os dados a meu respeito serão sigilosos. Eu compreendo que neste estudo, as medições dos experimentos/procedimentos de tratamento serão feitas em mim.

Declaro que fui informado que posso me retirar do estudo a qualquer momento.

Nome por extenso José Alberto Miranda.

Assinatura [assinatura] Joinville, 06/03/2013.

TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro que fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa e, que recebi de forma clara e objetiva todas as explicações pertinentes ao projeto e, que todos os dados a meu respeito serão sigilosos. Eu compreendo que neste estudo, as medições dos experimentos/procedimentos de tratamento serão feitas em mim.

Declaro que fui informado que posso me retirar do estudo a qualquer momento.

Nome por extenso Julio Cordeiro dos Santos.

Assinatura JULIO Joinville, 06 / 03 / 2013.

TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro que fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa e, que recebi de forma clara e objetiva todas as explicações pertinentes ao projeto e, que todos os dados a meu respeito serão sigilosos. Eu compreendo que neste estudo, as medições dos experimentos/procedimentos de tratamento serão feitas em mim.

Declaro que fui informado que posso me retirar do estudo a qualquer momento.

Nome por extenso LEOMAR DA SILVA.

Assinatura Leomar Joinville, 25 / 03 / 2013.

TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro que fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa e, que recebi de forma clara e objetiva todas as explicações pertinentes ao projeto e, que todos os dados a meu respeito serão sigilosos. Eu compreendo que neste estudo, as medições dos experimentos/procedimentos de tratamento serão feitas em mim.

Declaro que fui informado que posso me retirar do estudo a qualquer momento.

Nome por extenso Lucia Stein Alves

Assinatura LOG/A Joinville, 26/03/2018.

TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro que fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa e, que recebi de forma clara e objetiva todas as explicações pertinentes ao projeto e, que todos os dados a meu respeito serão sigilosos. Eu compreendo que neste estudo, as medições dos experimentos/procedimentos de tratamento serão feitas em mim.

Declaro que fui informado que posso me retirar do estudo a qualquer momento.

Nome por extenso Luís Pedro Furtado

Assinatura LP Joinville, 30/03/2018.

TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro que fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa e, que recebi de forma clara e objetiva todas as explicações pertinentes ao projeto e, que todos os dados a meu respeito serão sigilosos. Eu compreendo que neste estudo, as medições dos experimentos/procedimentos de tratamento serão feitas em mim.

Declaro que fui informado que posso me retirar do estudo a qualquer momento.

Nome por extenso Marta Selma da Rosa.

Assinatura Marta Selma da Rosa Joinville, 06 / 05 / 2015.

TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro que fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa e, que recebi de forma clara e objetiva todas as explicações pertinentes ao projeto e, que todos os dados a meu respeito serão sigilosos. Eu compreendo que neste estudo, as medições dos experimentos/procedimentos de tratamento serão feitas em mim.

Declaro que fui informado que posso me retirar do estudo a qualquer momento.

Nome por extenso MARILDA VICENTE.

Assinatura Marilda Vicente Joinville, 25 / 05 / 2015.

TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro que fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa e, que recebi de forma clara e objetiva todas as explicações pertinentes ao projeto e, que todos os dados a meu respeito serão sigilosos. Eu compreendo que neste estudo, as medições dos experimentos/procedimentos de tratamento serão feitas em mim.

Declaro que fui informado que posso me retirar do estudo a qualquer momento.

Nome por extenso MARLENE ALVES DOS SANTOS PEDREIRA.

Assinatura Marlene Joinville, 25 / 05 / 2015.

TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro que fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa e, que recebi de forma clara e objetiva todas as explicações pertinentes ao projeto e, que todos os dados a meu respeito serão sigilosos. Eu compreendo que neste estudo, as medições dos experimentos/procedimentos de tratamento serão feitas em mim.

Declaro que fui informado que posso me retirar do estudo a qualquer momento.

Nome por extenso MARLI TOMAZ.

Assinatura Marli Tomaz Joinville, 25 / 05 / 2013.

TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro que fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa e, que recebi de forma clara e objetiva todas as explicações pertinentes ao projeto e, que todos os dados a meu respeito serão sigilosos. Eu compreendo que neste estudo, as medições dos experimentos/procedimentos de tratamento serão feitas em mim.

Declaro que fui informado que posso me retirar do estudo a qualquer momento.

Nome por extenso NEIDE APARECIDA ROCHA GONÇALVES

Assinatura Neide Aparecida Rocha Gonçalves Joinville, 24 / 10 / 13.

TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro que fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa e, que recebi de forma clara e objetiva todas as explicações pertinentes ao projeto e, que todos os dados a meu respeito serão sigilosos. Eu compreendo que neste estudo, as medições dos experimentos/procedimentos de tratamento serão feitas em mim.

Declaro que fui informado que posso me retirar do estudo a qualquer momento.

Nome por extenso Sandra Maria Vieser Ricardo.

Assinatura Sandra M. Vieser Joinville, 23 / 09 / 13.

TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro que fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa e, que recebi de forma clara e objetiva todas as explicações pertinentes ao projeto e, que todos os dados a meu respeito serão sigilosos. Eu compreendo que neste estudo, as medições dos experimentos/procedimentos de tratamento serão feitas em mim.

Declaro que fui informado que posso me retirar do estudo a qualquer momento.

Nome por extenso TASMANIA DA SILVA.

Assinatura TASMANIA DA SILVA Joinville, 26 / 03 / 2015.

TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro que fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa e, que recebi de forma clara e objetiva todas as explicações pertinentes ao projeto e, que todos os dados a meu respeito serão sigilosos. Eu compreendo que neste estudo, as medições dos experimentos/procedimentos de tratamento serão feitas em mim.

Declaro que fui informado que posso me retirar do estudo a qualquer momento.

Nome por extenso Zelmira de Souza.

Assinatura Zelmira Joinville, 26 / 03 / 2015.