

UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE  
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA



OSMAR ANTÔNIO CERVA FILHO

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E O ALUNO CEGO:  
AÇÃO DOCENTE FRENTE À INCLUSÃO

Canoas, 2014

**UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE**  
**CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**



**OSMAR ANTÔNIO CERVA FILHO**

**EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E O ALUNO CEGO:**  
**AÇÃO DOCENTE FRENTE À INCLUSÃO**

**Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.**

**ORIENTADORA: PROF<sup>a</sup>. DR<sup>a</sup>. MARLISE GELLER**

**CANOAS, 2014**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação – CIP

C419e Cerva Filho, Osmar Antônio.  
Educação matemática e o aluno cego : ação docente frente à inclusão / Osmar Antônio Cerva Filho. – 2014.  
135 f. : il.

Dissertação (mestrado) – Universidade Luterana do Brasil, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Canoas, 2014.

Orientadora: Profa. Dra. Marlise Geller.

1. Educação matemática inclusiva. 2. Deficiência Visual. 3. Formação de professores. I. Geller, Marlise. II. Título.

CDU: 376

Bibliotecária responsável – Heloísa Helena Nagel - 10981

OSMAR ANTÔNIO CERVA FILHO

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E O ALUNO CEGO:  
AÇÃO DOCENTE FRENTE À INCLUSÃO

Dissertação de Mestrado apresentada para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática. Universidade Luterana do Brasil. Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação. Diretoria de Pós-Graduação. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática.

Linha de Pesquisa: Inclusão no Ensino de Ciências e Matemática

Banca Examinadora

Profa. Dra. Solange Hassan Ahmud Ali Fernandes - UNIBAN

Profa. Dra. Carmen Teresa Kaiber - ULBRA

Profa. Dra. Jutta Cornélia Reuwsaat Justo – ULBRA

Profa. Marlise Geller – ULBRA

(Orientadora)

Canoas, 19 de maio de 2014

***Esta dissertação é dedicada***

***A minha mãe***

***Tânia Mara Juliano Cerva (in memoriam)***

***que está em outro plano de existência iluminando***

***e guiando os meus passos***

***e,***

***Ao meu pai***

***Osmar Antônio Cerva***

***que sempre me estimulou e me orientou a seguir na busca de meus objetivos.***

***AMO VOCÊS!***

## **Agradecimentos**

À Deus, pelo Dom da Vida.

À Dayana, minha esposa, que há sete anos demonstra incansavelmente o sentido da palavra companheirismo e por me acompanhar em todos os momentos, dando-me forças para superar as dificuldades.

À professora Marlise Geller, por sua sabedoria e maestria na lapidação e ajuste fino desta pesquisa.

Às professoras Jutta Cornélia Reuwsaat Justo, Carmen Teresa Kaiber e Solange Hassan Ahmad Ali Fernandes, pela valiosa contribuição na avaliação científica deste trabalho.

Ao professor Rossano Dal-Farra, pelas constantes palavras de incentivo, entusiasmo e apoio.

À professora Cláudia Groenwald, coordenadora do PPGECIM, pelo convite para que eu integrasse o corpo discente do PPGECIM.

À professora Tânia Seibert, pelo auxílio na busca do referencial teórico.

À Luana Rosales, futura jornalista, pelo apoio na edição e análise das mídias desta pesquisa.

À Professora Sharlene Cristina Juliano Cerva, minha irmã, e à Vinicius Bernardi, Tales Prado, Rodrigo Vargas, Bruna Ongaratto, Juliana Boeni e Carlos Boeni, pela amizade e apoio nos momentos difíceis e pela compreensão em todos os afastamentos deste período.

À professora Fernanda Teixeira, pelo apoio e por seus conhecimentos em língua estrangeira moderna.

À professora Rosana Augustin, pelo apoio logístico nas observações de campo.

Às professoras Márcia Almeida e Marisa Kütter, coordenadora da Educação Especial e Diretora de Ensino de Sapucaia do Sul, pelo apoio em abrir as portas das escolas para que a pesquisa pudesse ser realizada.

Às professoras Maria do Carmo Brito, Mineia Bortole e Raquel Fonseca, pelas contribuições e conhecimentos sobre pessoas cegas.

Ao Edson, por seu vasto conhecimento em deficiência visual.

Às E.M.E.F. Prefeito dos Santos Martins, E.M.E.F Lourdes Fontoura da Silva e E.M.E.B. Dr. Liberato Salzano Vieira da Cunha, e seu corpo docente, pelo apoio, incentivo, compreensão e liberações para as saídas de campo.

Às E.M.E.F. Alberto Santos Dummont e E.M.E.F. Justino Camboim, pelo acolhimento para a realização da pesquisa.

Às colegas do Mestrado e do Observatório da Educação, professoras Janaína Godinho, Joelma Mattei, Mariela Valduga e Mariana Proença e do grupo de pesquisa em Educação Inclusiva, professores Maria Adelina Sganzerla, Ana Paula de Souza Colling, Gilfran Melo e Débora Lemes, pelas valiosas palavras de apoio e debate sobre o tema pesquisado.

Ao grupo EJC, de Alvorada, sobretudo ao casal Alaor e Angela Santos, pelo incentivo e condução, em um caminho de fé e amor ao próximo.

À Solange e José Rosales, meus sogros, pelo apoio e cuidado à minha pessoa ao longo desta jornada.

Ao meu pai, professor Osmar Antônio Cerva, pela educação e ensinamentos que me dá nestes vinte e oito anos de vida.

**“La ceguera,  
al crear una nueva y peculiar  
configuración de la personalidad,  
origina nuevas fuerzas,  
modifica las direcciones normales de las funciones,  
reestructura y forma creativa y orgánicamente  
la psique del hombre.  
Por consiguiente,  
la ceguera es no solo un defecto, una deficiencia,  
una debilidad, sino también, en cierto sentido,  
una fuente de revelación  
de aptitudes,  
una ventaja,  
una fuerza  
(¡ por extraño y similar a una paradoja que esto suene!)”**

**(VYGOTSKY, 1997, p. 99)**



## RESUMO

Esta pesquisa busca promover reflexões sobre o ensino da Matemática no processo de inclusão de um aluno cego. A investigação apresentada está ancorada em um referencial teórico sobre a Educação Matemática para alunos deficientes visuais (cegos) e em aspectos da Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva. Esse referencial foi construído através de um levantamento em artigos publicados em periódicos e em eventos da Educação Matemática e na legislação educacional inclusiva vigente. A investigação constitui-se em uma pesquisa qualitativa, do tipo estudo de caso. São objetos de análise os conteúdos das mensagens das entrevistas semiestruturadas, bem como os dados coletados durante as observações realizadas nas aulas de Matemática de uma classe regular. Esta investigação tem como sujeitos de pesquisa, professores da rede municipal de ensino de Sapucaia do Sul/RS que possuem alunos deficientes visuais frequentando a Educação Básica, professora da Sala de Recursos Multifuncional e um aluno cego da Rede Municipal de ensino. Almeja-se a partir do referencial teórico e da análise dos dados, responder como se desenvolve o processo de ensino da Matemática com um aluno cego em uma classe regular do Ensino Médio. Ao mesmo tempo, se objetiva investigar as ações discente e docente na disciplina de Matemática, sobretudo as estratégias e ações de ensino utilizadas por professores de Matemática e professor de sala de recursos para abordar conteúdos matemáticos com um aluno cego. A análise dos dados permite identificar algumas ações docentes que podem influenciar na aprendizagem de conceitos matemáticos desse aluno. Tais ações vão desde a utilização de expressões e verbalismos, como o posicionamento corporal ao mostrar materiais em sala de aula e realizar explicações sem dirigir-se ao aluno cego. Além disso, identificou-se a carência de materiais acessíveis de apoio aos professores, que, de modo geral, não se sentem preparados a trabalhar com alunos que apresentam alguma necessidade educacional especial.

**Palavras Chave:** Educação Matemática Inclusiva. Deficiência Visual. Aluno Cego.

## **ABSTRACT**

This research aims to discuss the teaching of Mathematics in the inclusion process of a blind student. The investigation presented is based on a theoretical framework on Mathematics Education for visually impaired (blind) students and on aspects of Teaching Students with Special Needs, from the perspective of Inclusive Education. This framework was constructed based on a literature review of articles published in journals and on Mathematics Education events, apart from the current legislation on inclusive education. This qualitative research is presented as a case study. The objects analyzed were the contents of messages obtained in semistructured interviews, and data collected during observations carried out in classrooms during regular Mathematics lessons. The participants were the teachers of the municipal schools in the city of Sapucaia do Sul, RS, Brazil, who teach visually impaired students of Elementary Schools, a teacher in a special resource classroom, and a blind student attending a municipal school. Based on the theoretical framework and the data obtained, the intention is to find out how the Mathematics learning process evolves with a blind student in a standard High School class. At the same time, the actions of teachers and students in Mathematics are investigated, especially the strategies and actions used by Mathematics teachers and teachers that use special resources to cover contents to a blind student. The analysis of data afforded to identify some teaching actions that may influence learning of Mathematics concepts by this student. These actions include the use of expressions and colloquialisms, such as the body position when presenting materials in the classroom and the introduction of explanations without specifically addressing the blind student. Additionally, there was a lack of supporting material for teachers who, as a whole, do not feel prepared to work with students with special needs.

**Keywords:** Inclusive Mathematics Education. Visual Impairment. Blind Student.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Número de Matrículas em Educação Especial.....	21
Figura 2: Quantidade de alunos com deficiência visual no município de Sapucaia do Sul no período 2010-2013 .....	23
Figura 3: Características dos sujeitos da pesquisa .....	28
Figura 4: Organização do Ensino Médio, disciplina de Matemática .....	29
Figura 5: Histórico de pesquisas no Encontro Nacional de Educação Matemática...	44
Figura 6: Relação de Pesquisas publicadas no CIEM.....	45
Figura 7: Relação de Pesquisas em Educação Inclusiva para DV .....	46
Figura 8: Relação entre a representação numérica e a representação concreta com material dourado .....	51
Figura 9: Soroban I.....	55
Figura 10: Soroban II.....	56
Figura 11: Estudo sobre o ensino de geometria.....	65
Figura 12: Atividades.....	74
Figura 13: Professora A iniciando a aula.....	76
Figura 14: Explicações sobre polígonos convexos e não-convexos .....	77
Figura 15: Tamanhos dos triângulos presentes no Tangram .....	78
Figura 16: Professora A realizando a explicação do conteúdo e postura corporal do Aluno E.....	79

Figura 17: Explicação da Professora A sobre a relação vértices e ângulos.....	80
Figura 18: Aproximação da Professora A.....	81
Figura 19: Utilização do Geoplano .....	82
Figura 20: Reconhecimento dos sólidos geométricos: Pirâmide de base quadrada	86
Figura 21: Reconhecimento dos sólidos geométricos: Prisma de Base Hexagonal I	86
Figura 22: Reconhecimento dos sólidos geométricos: Prisma de Base Hexagonal II	87
Figura 23: Reconhecimento dos sólidos geométricos: Prisma de Base Triangular...	87
Figura 24: Reconhecimento dos sólidos geométricos: Esfera.....	87
Figura 25: Diferenças entre poliedros e corpos redondos .....	87
Figura 26: Diferenças entre cubos e paralelepípedos .....	88
Figura 27: Aproximação da Professora A na terceira aula .....	89
Figura 28: Etapas da Investigação .....	90
Figura 29: Análise das Entrevistas .....	91
Figura 30: Recursos e Atividades.....	92

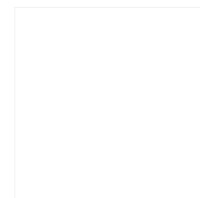
## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Crescimento da Educação Especial em Sapucaia do Sul de 2009 a 2013 .....	22
Tabela 2: Publicações sobre Educação Matemática Inclusiva para Deficientes Visuais .....	44

## LISTA DE SIGLAS

ACI – Adaptação Curricular Individualizada  
AEE – Atendimento Educacional Especializado  
BOLEMA – Boletim de Educação Matemática  
CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior  
CIEM – Congresso Internacional de Ensino de Matemática  
CINTED – Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação  
DV – Deficiência Visual  
ENEM – Encontro Nacional de Educação Matemática  
EVA – Espuma Vinílica Acetinada  
FURB – Universidade Regional de Blumenau  
GEIM – Grupo de Educação Inclusiva em Matemática  
GEPEM – Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática  
GT – Grupo de Trabalho  
IBC – Instituto Benjamin Constant  
IFF – Instituto Federal Fluminense  
IME – Instituto de Matemática e Estatística  
INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira  
LDBEN – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional  
LEG – Laboratório de Ensino de Geometria  
Libras – Língua Brasileira de Sinais  
MEC – Ministério da Educação  
MMC – Menor ou Mínimo Múltiplo Comum  
MR – Mesas Redondas  
NEE – Necessidades Educativas Especiais  
NVDA - *Non Visual Desktop Access*  
OM – Orientação e Mobilidade  
ONU – Organização das Nações Unidas  
POM – Programa de Orientação e Mobilidade  
PPGECIM – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática  
PR – Paraná  
PUC/PR – Pontifícia Universidade Católica do Paraná  
PNBE – Programa Nacional Biblioteca da Escola  
RN – Rio Grande do Norte  
RS – Rio Grande do Sul  
SBEM – Sociedade Brasileira de Educação Matemática

SC – Santa Catarina  
SCo – Sessões Coordenadas  
SP – São Paulo  
SMED – Secretaria Municipal de Educação  
SRM – Sala de Recursos Multifuncionais  
TGD – Transtornos Globais do Desenvolvimento  
TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação  
UFF – Universidade Federal Fluminense  
UFS – Universidade Federal de Sergipe  
UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro  
UFRRJ – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
UFPE – Universidade Federal de Pernambuco  
ULBRA – Universidade Luterana do Brasil  
W3C - *World Wide Web Consortium*



## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>16</b>
<b>1 A EDUCAÇÃO INCLUSIVA NO MUNICÍPIO DE SAPUCAIA DO SUL</b> .....	<b>21</b>
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA .....	<b>25</b>
1.2 OBJETIVOS DA PESQUISA .....	<b>25</b>
1.2.1 Objetivo Geral .....	<b>25</b>
1.2.2 Objetivos Específicos .....	<b>25</b>
<b>2 METODOLOGIA</b> .....	<b>26</b>
<b>3 EDUCAÇÃO ESPECIAL NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA</b> .....	<b>31</b>
3.1 A EDUCAÇÃO INCLUSIVA PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL.....	<b>37</b>
<b>4 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA</b> .....	<b>41</b>
<b>5 ANÁLISE DE DADOS</b> .....	<b>68</b>
5.1 SINTETIZANDO OS RESULTADOS DA INVESTIGAÇÃO .....	<b>90</b>
<b>CONCLUSÕES</b> .....	<b>94</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>97</b>
<b>APÊNDICES</b> .....	<b>109</b>
<b>APÊNDICE A PROPOSTA DE UMA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA COM AS PROFESSORAS DA SALA REGULAR</b> .....	<b>110</b>
APÊNDICE A1 ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA COM A PROFESSORA A...	<b>111</b>
APÊNDICE A2 ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA COM A PROFESSORA B...	<b>114</b>
<b>APÊNDICE B PROPOSTA DE UMA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA COM A PROFESSORA DA SALA DE RECURSOS</b> .....	<b>117</b>
APÊNDICE B1 ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA COM A PROFESSORA C...	<b>118</b>



<b>APÊNDICE C PROPOSTA DE UMA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA COM O ALUNO CEGO .....</b>	<b>123</b>
<b>APÊNDICE C1 ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA COM O ALUNO E.....</b>	<b>124</b>
<b>APÊNDICE D TERMO DE AUTORIZAÇÃO DO USO DOS DEPOIMENTOS E IMAGENS.....</b>	<b>126</b>
<b>APÊNDICE E OBRAS CONSULTADAS .....</b>	<b>127</b>

## INTRODUÇÃO

Ano/Semestre: 2004/01

Curso: Licenciatura em Ciências – Habilitação: Matemática

Disciplina: Laboratório de Matemática 1

Local: Laboratório de Matemática da Universidade Luterana do Brasil

Discussão: Metodologias para o Ensino de Frações.

Nesse contexto, como leigo e licenciando em Matemática, ocorreram as minhas primeiras indagações em relação ao ensino para deficientes visuais: para uma pessoa que é cega, como será que ocorre a aprendizagem de frações? Essas metodologias que estamos estudando são realmente eficazes quando se ensina a um deficiente visual?

Essa dúvida perdurou alguns anos, até que, em 2007, através do curso de Especialização em Educação Matemática, da Universidade Luterana do Brasil, foi possível conhecer um pouco do universo da pesquisa. Nesse ano, sob orientação da professora Marlise Geller, comecei a estudar e a conhecer sobre a Educação Especial e sobre a Educação Inclusiva, em especial ao ensino para cegos.

No ano seguinte, em 2008, apresentei a monografia intitulada: “O ensino de Matemática no município de Porto Alegre: a realidade dos alunos deficientes visuais”. Nesse mesmo ano, iniciei minha trajetória como docente, assumindo como professor de Matemática nos municípios de Alvorada e de Sapucaia do Sul.

Em 2009, ingressei, pela primeira vez, no programa de pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECIM – e o desejo de continuar pesquisando sobre a Educação Inclusiva manteve-se pulsante, tanto que, ingressei também no curso de extensão de Capacitação de Professores em Educação Especial para o

Atendimento de Alunos com Deficiência Visual, no UNILASALLE, com uma carga horária de 360h. Por essa razão, fui convidado para trabalhar como professor da Sala de Recursos Multifuncionais para Deficientes Visuais de Sapucaia do Sul.

No final de 2009, afastei-me da Sala de Recursos, pois assumi como vice-diretor de uma escola municipal. No ano seguinte, em 2010, por intermédio de convite da Secretaria Municipal de Educação de Sapucaia do Sul, matricule-me no curso de Especialização em Educação Especial: Atendimento Educacional Especializado, que foi oferecido pela Universidade Federal do Ceará sob convênio com a Universidade Aberta do Brasil. Com esse curso pude me aprofundar em aspectos legais e conceituais da Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva e, não somente à deficiência visual, mas também a outras deficiências e síndromes. Mediante essa intensa atividade de estudos e trabalho, decidi não prosseguir com os estudos no Mestrado.

Sem dúvida, hoje percebo que esse afastamento foi necessário para o término desses cursos, pois o de capacitação terminou no final de 2010 e o de especialização em 2011. Além disso, a função de vice-diretor me proporcionou um amadurecimento como profissional da educação, no qual pude, na prática, conhecer e conduzir todas as funções dentro de uma escola.

No início de 2011, retornei à ULBRA mediante convite da coordenadora do PPGEICIM, professora Claudia Groenwald, para ingressar no projeto Observatório da Educação edital n.38/2010, pois era professor da rede municipal de Sapucaia do Sul. Esse convite me motivou a voltar à Sala de Aula Regular e à Sala de Recursos. Ingressei, a partir daí, como Aluno Especial do PPGEICIM.

Em 2012, oficialmente voltei ao PPGEICIM, com o privilégio de poder trabalhar novamente com a professora Marlise Geller. Profissionalmente, exonerei-me do município de Alvorada e ingressei no município de Porto Alegre. Começamos, nesse ano, a delinear os rumos da dissertação que ora apresentamos.

Diante desta trajetória reflete-se sobre o ensino da Matemática no contexto inclusivo atual.

A Matemática, segundo D'Ambrósio (2004, p.48), é “a ciência dos números e das formas, das relações e das medidas, das inferências”. Uma ciência repleta de conceitos e representações numéricas, algébricas e geométricas.

As representações são recursos que usamos para auxiliar na compreensão dos conceitos matemáticos. Alguns conceitos abstratos necessitam do contato visual

para facilitar o processo de abstração. Para a pessoa com limitações visuais, esse processo é possível, porém é necessário utilizar a metodologia adequada para auxiliar o aluno na compreensão dos conceitos e objetos matemáticos, conforme Cerva Filho e Geller (2009).

Para Brandão (2007a), a adequação é feita por meio do uso de materiais concretos e do próprio corpo para a formação e compreensão dos conceitos matemáticos e, com isso, favorecendo o desenvolvimento da percepção espacial.

Barbosa (2003) também escreve sobre a adequação de materiais e afirma que é tarefa do professor perceber o aluno além da deficiência, sempre utilizando a criatividade para auxiliar no ensino e na aprendizagem da Matemática.

Dias e Santos nos trazem que o ensino da Matemática pensado na Educação Inclusiva é complexo, “a criança cega e de visão reduzida sofre com a falta de preparo dos profissionais da Educação Básica” (2012, p.106). E, “constitui um grande desafio para qualquer educador do ensino regular” (PALMEIRA; LEITE; PRANE, 2010, p.01)

A Constituição Federal de 1988 afirma que a educação é um direito de todos e tem como alguns objetivos o desenvolvimento pleno, o preparo para o exercício da cidadania e a qualificação para o trabalho, além de igualdade de condições para o acesso e permanência na escola (BRASIL, 1988).

Cabe destacar na Declaração de Salamanca (ONU, 1994), a importância de proporcionar a crianças, jovens e adultos com necessidades educacionais especiais, uma educação dentro do sistema regular de ensino. Encontramos apoio, também, na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) que sugere um “currículo, método, técnicas, organização e recursos educativos e específicos para o ensino a pessoas com necessidades especiais”, bem como contar com professores especializados (BRASIL, 1999), proporcionando uma educação de qualidade e sem preconceitos a todas as pessoas.

Almeja-se que esta pesquisa promova uma reflexão sobre o ensino de Matemática oferecido aos alunos com necessidades educacionais especiais, para que se amplie o acesso dos deficientes visuais à Educação e à Educação Matemática. Encontra-se ancorada em um referencial teórico sobre a Educação Matemática para alunos deficientes visuais (cegos) e em aspectos da Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva.

Palmeira, Leite e Prane (2010, p.1) afirmam que a Educação Matemática e a Deficiência Visual, juntas, são “um campo fértil e carente de pesquisas” e que os

estudantes, licenciandos, devem vivenciar “práticas inclusivas durante sua formação inicial em especial na sua área de formação específica”.

Um levantamento realizado por Zuffi, Jacomelli e Palombo (2011) aponta, também, 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; JACOMELLI; PALOMBO, 2011, p.11)

Essa carência de estudos na área da Educação Matemática Inclusiva e o desejo de refletir sobre o Ensino de Matemática a alunos com deficiência visual motivam o desenvolvimento desta Investigação. Ela é composta por cinco capítulos estruturados conforme descrição a seguir.

No primeiro capítulo optou-se em descrever a pesquisa, justificando-a e apresentando os seus objetivos.

Ao longo do desenvolvimento dessa pesquisa procura-se refletir como se desenvolve o processo de ensino da Matemática com um aluno cego em uma classe regular do Ensino Médio, na perspectiva da Educação Inclusiva, através das ações discente e docentes na disciplina de Matemática, considerando-se as estratégias de ensino utilizadas por professores de Matemática e do Atendimento Educacional Especializado (AEE).

O segundo capítulo descreve a metodologia utilizada na pesquisa. De cunho qualitativo, do tipo Estudo de Caso, foram considerados como sujeitos da pesquisa professores de Matemática, professor da sala de recursos para deficientes visuais e um aluno cego da rede municipal de ensino de Sapucaia do Sul. O estudo de caso foi realizado por meio de entrevistas semiestruturadas e observações na sala de aula.

Em seguida, no terceiro capítulo inicia-se a construção do referencial teórico, amparando-se na Educação Especial, na Perspectiva da Educação Inclusiva para deficientes visuais.

Inicialmente é feito um estudo sobre a Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva. Propõem-se uma reflexão conceitual através de autores como Almeida (2004); Carvalho (2003, 2008); Ferreira e Guimarães (2003); Mantoan e Prieto (2006); Martín e Bueno (2010) e Ropoli (2010).

Considera-se neste trabalho os aspectos legais, como a Declaração de Salamanca, a Constituição Federal, os Parâmetros Curriculares Nacionais, as Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e resoluções que normatizam o Atendimento Educacional Especializado. Encontram-se, em seguida, nesse mesmo capítulo, algumas considerações sobre acessibilidade, embasando-se em autores como Coin e Enriquez (2010); Guimarães (2000); Kampff, Machado e Cavedini (2004), Martín e Ramirez (2010), Piñero, Quero e Díaz (2010); Tavares et al (2010), além da Resolução n. 4, de 2009, e do Decreto de Acessibilidade, decreto n. 5296/04.

O quarto capítulo, Educação Matemática Inclusiva, traz um levantamento de artigos publicados em periódicos e em eventos da Educação Matemática, tais como: os Encontros Nacionais de Educação Matemática (ENEM), organizado pela Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM); os Congressos Internacional de Ensino de Matemática (CIEM), promovido pela Universidade Luterana do Brasil; a revista *Acta Scientiae* (ACTA SCIENTIAE, 2001 a 2013), do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade Luterana do Brasil; a revista Boletim de Educação Matemática (BOLEMA), da Universidade Estadual Paulista e o Boletim do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (Boletim GEPEM). Esse levantamento objetivou situar esta pesquisa no contexto científico nacional e procurar as dificuldades, possibilidades e metodologias descritas por outros pesquisadores, educadores matemáticos.

A análise dos dados coletados por meio das entrevistas, atividades e observações realizadas com os sujeitos da pesquisa está descrita no quinto capítulo. Em seguida, encerra-se o texto com as conclusões e apêndices.

## 1 A EDUCAÇÃO INCLUSIVA NO MUNICÍPIO DE SAPUCAIA DO SUL

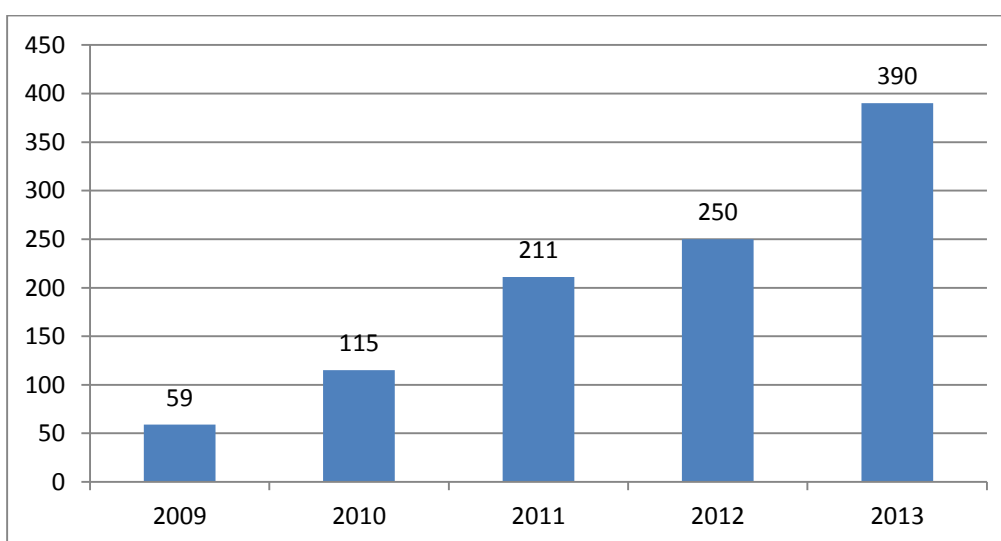
Neste capítulo inicial da dissertação, optou-se em caracterizar como ocorre a Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva no município de Sapucaia do Sul, estado do Rio Grande do Sul. A partir desta caracterização, discutem-se os objetivos e o problema norteador da pesquisa.

No município de Sapucaia do Sul, a Educação Especial, na perspectiva da Educação Inclusiva, ocorre consonante à legislação vigente. Hoje, possui uma coordenação específica para a Educação Especial, como um subsetor da Secretaria Municipal de Educação (SMED).

Conta com 13 salas de recursos multifuncionais (SRM), sendo duas destinadas ao Atendimento Educacional Especializado (AEE) de alunos com indícios de Altas Habilidades e Superdotação, uma para atendimento a alunos com Surdez e Deficiência Auditiva, uma para o atendimento a alunos com Deficiência Visual (DV) e as demais para alunos com Transtornos Globais do Desenvolvimento (TGD) e outras deficiências.

Observa-se, também, nos últimos cinco anos um crescimento no número de matrículas na Educação Especial (figura 1), de 59 alunos matriculados em 2009 para 390 em 2013.

Figura 1: Número de Matrículas em Educação Especial



Fontes: i) Almeida, 2012. ii) Entrevista via meio eletrônico com coordenação Educação Especial

Os professores contam com o apoio especializado dos professores de AEE<sup>1</sup> e dos professores de apoio<sup>2</sup> (tabela 1), além de serem disponibilizados e oferecidos cursos e formações específicas para a Educação Especial, dentre esses se destacam: o curso de Língua Brasileira de Sinais (Libras), que ocorreu em 2011 e em 2012; o grupo de estudos em Educação Especial, em 2011; seminários, com edições em 2009, 2010, 2011 e 2012; e assessoria pedagógica com professores doutores em Educação Inclusiva e Especial, em 2009, 2010, 2011, palestras e cursos na Plataforma Freire.

Tabela 1  
Crescimento da Educação Especial em Sapucaia do Sul de 2009 a 2013

Ano	Professor AEE	Estudantes Atendidos	Professor de Apoio	SRM
2009/01	04	43	-	03
2009/02	05	59	05	04
2010	16	115	16	08
2011	19	211	30	11
2012	20	250	41	13
2013	22	390	50	13

Fontes: i) Almeida, 2012. ii) Entrevista via meio eletrônico com coordenação Educação Especial

<sup>1</sup> Professor de AEE. De acordo com a Resolução n.4/2009 CNE/MEC Art. 12 “Para atuação no AEE, o professor deve ter formação inicial que o habilite para o exercício da docência e formação específica para a Educação Especial”. Art. 13. São atribuições do professor do Atendimento Educacional Especializado: I – identificar, elaborar, produzir e organizar serviços, recursos pedagógicos, de acessibilidade e estratégias considerando as necessidades específicas dos alunos público-alvo da Educação Especial; II – elaborar e executar plano de Atendimento Educacional Especializado, avaliando a funcionalidade e a aplicabilidade dos recursos pedagógicos e de acessibilidade; III – organizar o tipo e o número de atendimentos aos alunos na sala de recursos multifuncionais; IV – acompanhar a funcionalidade e a aplicabilidade dos recursos pedagógicos e de acessibilidade na sala de aula comum do ensino regular, bem como em outros ambientes da escola; V – estabelecer parcerias com as áreas intersetoriais na elaboração de estratégias e na disponibilização de recursos de acessibilidade; VI – orientar professores e famílias sobre os recursos pedagógicos e de acessibilidade utilizados pelo aluno; VII – ensinar e usar a tecnologia assistiva de forma a ampliar habilidades funcionais dos alunos, promovendo autonomia e participação; VIII – estabelecer articulação com os professores da sala de aula comum, visando à disponibilização dos serviços, dos recursos pedagógicos e de acessibilidade e das estratégias que promovem a participação dos alunos nas atividades escolares. (BRASIL, 2009)

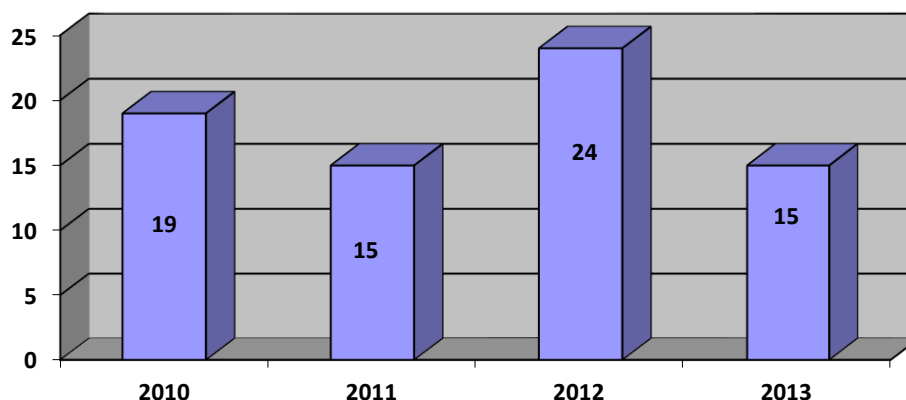
<sup>2</sup> Professor de Apoio. De acordo com Tartuci (2011, p. 10) o professor de apoio caracteriza “sua ação na mediação professor regente, estudante com necessidades educacionais e atividades/aprendizagens. (...) é uma ação que se assemelha a de um ‘intérprete mediador’ – decifrador – promotor de ‘escuta’ e da ‘ação de resolução de atividades’ mais significativas por parte do estudante com necessidades educacionais especiais”.



A sala de recursos para a deficiência visual atendeu, em 2013 (Figura 2), 15 alunos deficientes visuais, desses 2 cegos. Essa sala, conforme as especificações dos itens da Sala Tipo II<sup>3</sup> (BRASIL, 2010a), possui Tecnologia Assistiva como impressora Braille, máquina Perkins, reglete de mesa, calculadora sonora, lupas (eletrônica, manual e horizontal), kit de desenho geométrico, guia de assinatura, punção, Soroban, teclado Braille, bengalas, jogos e materiais concretos.

No AEE, o estudante com deficiência visual recebe um programa de orientação e mobilidade, o estudo do sistema de escrita Braille, aprende a utilizar o Soroban e recursos de tecnologias assistivas.

Figura 2: Quantidade de alunos com deficiência visual no município de Sapucaia do Sul no período de 2010-2013



Fonte: i) Almeida, 2012. ii) Entrevista via meio eletrônico com coordenação Educação Especial

O atendimento é realizado no contra turno e os professores da sala de aula regular recebem um apoio institucional do professor de AEE, tanto metodológico quanto de adaptação de materiais pedagógicos. Cada atendimento ao aluno tem a duração de 50 minutos e geralmente ocorre duas vezes por semana mediante “recursos selecionados pelo professor de AEE para solucionar as dificuldades

<sup>3</sup> Sala Tipo II. De acordo com o Programa de Implantação de Salas de Recursos Multifuncionais (BRASIL, 2010a), as Salas de Recursos Multifuncionais diferenciam-se pelas especificações dos equipamentos, mobiliários e materiais didáticos/pedagógicos que as compõem. A sala Tipo II possui todos os itens da sala tipo I, mas por se tratar de uma sala específica para o atendimento a alunos com deficiência visual possui, também, os recursos de acessibilidade para o seu público-alvo.

funcionais dos alunos” (BERSCH; SARTORETTO, 2012, p. 9). Esses recursos podem ser de alta ou baixa tecnologia:

Recursos de baixa tecnologia são os que podem ser construídos pelo professor do AEE e disponibilizados ao aluno que os utiliza na sala comum ou nos locais onde ele tiver necessidade deles.

Recursos de alta tecnologia são os adquiridos após a avaliação das necessidades do aluno, sob a indicação do professor de AEE. (BERSCH; SARTORETTO, 2012, p. 9)

Existe, hoje, uma gama de recursos de alta tecnologia como, por exemplo, o Braille Fácil<sup>4</sup>, o Dosvox<sup>5</sup>, LentePro<sup>6</sup>, Simulador de Teclado<sup>7</sup>, Teclado Livre<sup>8</sup>, além do software *MecDaysy*<sup>9</sup>, distribuídos pelo Ministério da Educação, que podem ser usados pelos alunos deficientes visuais.

As escolas municipais já contam com um acervo literário em formato digital *MecDaysy*, relativo ao Programa Nacional Biblioteca da Escola/PNBE/2012, do Ensino Fundamental<sup>10</sup>.

De acordo com Brandão (2006); Cerva Filho e Geller (2008, 2009); Dias e Santos (2012) e Nehrin, Ceolin e Machado (2009), a carência de pesquisas e de pessoal especializado faz com que os professores das salas de recursos e professores das salas de aula fiquem engajados na luta para proporcionar um ensino de qualidade, mesmo quando há obstáculos para esta tarefa. Essa carência faz com que se desenvolvam materiais alternativos para a compreensão e desenvolvimento de novos conceitos, estes materiais muitas vezes beneficiam a todos os alunos da turma, sejam deficientes visuais ou não, como nos traz Ropoli (2010, p. 9):

A escola comum se torna inclusiva quando reconhece as diferenças dos alunos diante do processo educativo e busca a participação e o progresso de todos adotando novas práticas, pois ela depende de mudanças que vão além da escola e da sala de aula. Para que essa escola possa se concretizar, é patente a necessidade de atualização e desenvolvimento de novos

<sup>4</sup> Disponível em: <<http://www.niee2.ufrgs.br/~proinesp2006/tecnoassist/BraileFacil.zip>>

<sup>5</sup> Disponível em: <<http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/download.htm>>

<sup>6</sup> Disponível em: <<http://www.niee2.ufrgs.br/~proinesp2006/tecnoassist/lentpro.zip>>

<sup>7</sup> Disponível em: <<http://www.niee2.ufrgs.br/~proinesp2006/tecnoassist/SimuladorTeclado.zip>>

<sup>8</sup> Disponível em:

<[http://teleduc.proinesp.ufrgs.br/cursos/diretorio/apoio\\_386\\_29/instalartecladolivre\\_v1.exe](http://teleduc.proinesp.ufrgs.br/cursos/diretorio/apoio_386_29/instalartecladolivre_v1.exe)>

<sup>9</sup> Formato Digital. Uma solução tecnológica para a geração de livros em formato digital acessível, permitindo a reprodução sincronizada de trechos selecionados, a navegação pelo tato, a realização de anotações e a ampliação de caracteres. Disponível em: [www.mec.gov.br/secadi/programaseacoes/livroacessivel](http://www.mec.gov.br/secadi/programaseacoes/livroacessivel). Fonte: Informativo n.16/2012 - COPED/CGPIJ/DIRAEFNDE/MEC. Brasília, mai. 2012

<sup>10</sup> Disponível em: <[www.fnnde.gov.br](http://www.fnnde.gov.br)>.

conceitos, assim como a redefinição e a aplicação de alternativas e práticas pedagógicas e educacionais compatíveis com a inclusão.

Morgado (2003) nos adverte que essas práticas promovem o desenvolvimento de atitudes e valores positivos em relação à diferença e diversidade, resultante de um planejamento pensando nas possibilidades e potencialidades de cada aluno.

Para contextualizar a pesquisa, são indicados a seguir o problema e os objetivos que norteiam o processo de investigação.

## 1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Como se desenvolve o processo de ensino da Matemática com um aluno cego em uma classe regular do Ensino Médio?

## 1.2 OBJETIVOS DA PESQUISA

### 1.2.1 Objetivo geral:

Investigar o desenvolvimento do processo de ensino de Matemática de um aluno cego em uma classe regular do Ensino Médio, na perspectiva da Educação Inclusiva.

### 1.2.2 Objetivos Específicos:

- i) Investigar estratégias e ações de ensino utilizadas por professores de Matemática e professor de sala de recursos para abordar conteúdos matemáticos com um aluno cego;
- ii) Investigar as ações discente na disciplina de Matemática, na perspectiva da Educação Inclusiva.

No próximo capítulo descrevemos a metodologia utilizada na pesquisa a fim de atender aos objetivos do processo de investigação.

## 2 METODOLOGIA

Essa investigação apresenta-se como uma pesquisa qualitativa, do tipo estudo de caso. Yin (2003) nos traz que o estudo de caso possibilita a investigação da realidade preservando suas características a partir do conhecimento de eventos da vida real sem, contudo, manipulá-los.

Conforme o autor, o estudo de caso investiga empiricamente um fato, através da realidade, “um estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos” (YIN, 2003, p. 32).

O estudo de caso no âmbito da Educação Inclusiva é defendido por Carvalho, 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. (2008, p. 130)

Com isso, “o pesquisador descobre aspectos que enriquecem o aporte teórico adotado, contribuindo para a (re)construção do conhecimento” (CARVALHO, 2008, p. 130). Nesse sentido, essa investigação constitui-se em um estudo de caso por observar a realidade de um aluno cego no município de Sapucaia do Sul, pertencente à região metropolitana de Porto Alegre.

Constituem-se em fontes de dados da pesquisa, as entrevistas que para Bogdan e Biklen (1994, p.135) podem ser dos tipos: i) estruturadas, compostas por questões fechadas, “centram-se em tópicos determinados” e “o entrevistador controla o conteúdo de uma forma demasiado rígida”; ii) não estruturadas, quando “o entrevistador encoraja o sujeito a falar sobre uma área de interesse e, em seguida, explora-a mais aprofundadamente, retomando os tópicos e os temas que o respondente iniciou”, tornando-se assim uma “entrevista muito aberta” ; ou, iii) semiestruturadas, localizadas entre as estruturadas e as não estruturadas, “quando fica-se com a certeza de se obter dados comparáveis entre os vários sujeitos”.

Assim, em nossa pesquisa, tornam-se objetos de análise, as entrevistas semiestruturadas e os dados coletados durante as observações das aulas de Matemática da classe regular. Essas observações foram registradas em vídeo e

áudio, pois segundo Loizos (2004, p. 149), “o vídeo tem uma função óbvia de registro de dados sempre que algum conjunto de ações humanas é complexo e difícil de ser descrito compreensivamente por um único observador, enquanto ele se desenrola”.

Nas entrevistas semiestruturadas se buscou identificar as atividades realizadas nas aulas de Matemática, os registros das ações envolvendo conteúdos matemáticos na sala de recursos e as impressões do aluno sobre seu processo de apropriação dos conteúdos matemáticos. De acordo com Bogdan e Biklen (1994, p.134) utiliza-se a entrevista para “recolher dados descritivos na linguagem do próprio sujeito, permitindo ao investigador desenvolver intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os sujeitos interpretam aspectos do mundo”. Nesse sentido, optou-se em manter as transcrições literais das entrevistas e das observações, sem fazer, portanto, correções e buscando manter as falas dos sujeitos na íntegra.

Em um estudo de caso, para Bogdan e Biklen (1994, p. 89), “os investigadores procuram locais ou pessoas que possam ser objeto de estudo ou fontes de dados”. Nesse sentido, os sujeitos dessa investigação foram escolhidos mediante a análise do sistema educacional de Sapucaia do Sul, considerando professores que possuem alunos deficientes, professores da Sala de Recursos Multifuncionais para Deficiência Visuais e alunos cegos matriculados no ensino regular dos níveis Fundamental e Médio, todos pertencentes à rede municipal de ensino.

Essa pesquisa, portanto, apresenta como sujeitos duas professoras da rede municipal de ensino de Sapucaia do Sul, uma professora do Ensino Fundamental e outra do Ensino Médio, a professora da Sala de Recursos Multifuncional e um aluno cego que demonstrou interesse em participar da investigação, matriculado no ensino Médio da rede municipal de ensino. As características desses sujeitos são descritas na figura 3.

Figura 3: Características dos sujeitos da pesquisa

<b>Sujeito</b>	<b>Características</b>
<b>Professora A</b>	Professora de Matemática do Ensino Médio. Professora do Aluno E. Licenciada em Matemática. Cursando especialização em Mídias na Educação. Cursando o mestrado profissional em Matemática. Leciona há 8 anos. Não trabalhou com alunos cegos, mas possui experiência anterior com um aluno com Síndrome de Down.
<b>Professora B</b>	Professora de Matemática do Ensino Fundamental. Licenciada e Bacharel em Matemática Especialista em Geometria. Leciona há 6 anos. Esta é a primeira vez que trabalha com um aluno cego. O aluno de PB não demonstrou interesse em participar da pesquisa.
<b>Professora C</b>	Professora da Sala de Recursos Multifuncionais. Possui Magistério e licenciada em Pedagogia – Séries Iniciais e Educação Infantil. Possui o curso de extensão em Deficiência Intelectual e o curso de extensão em Deficiência Visual.
<b>Aluno E</b>	Aluno do Ensino Médio de uma escola da rede municipal de Sapucaia do Sul. Possui cegueira adquirida aos 7 anos através de uma batida na cabeça. Tem 32 anos. É casado, tem uma filha. Mora na cidade de Canoas e trabalha em uma metalúrgica em São Leopoldo.

Fonte: A pesquisa.

Por se tratar de um Ensino Médio que considera matrículas por disciplinas, cabe aqui destacar a sua organização, sobretudo quanto à disciplina de Matemática, (figura 4).

Figura 4: Organização do Ensino Médio, disciplina de Matemática

<b>Disciplina</b>	<b>Conteúdos</b>
Matemática 1	Conjuntos e Funções
Matemática 2	Razões Trigonométricas
Matemática 3	Progressões e Matrizes
<b>Matemática 4</b>	<b>Geometria Plana e Espacial</b>
Matemática 5	Geometria Analítica

Fonte: Elaborado pelo autor com base nas informações da Professora A.

A investigação foi realizada ao longo do primeiro semestre de 2012 e no ano de 2013, conforme as etapas indicadas a seguir:

- pesquisa bibliográfica, com o objetivo de identificar os principais referenciais teóricos que alicerçam a investigação; assim como identificar informações sobre o que já existe de proposta educacional voltada para a temática da inclusão na legislação nacional brasileira e nas diretrizes da coordenadoria de educação do município;
- realização de entrevistas semiestruturadas com os sujeitos da pesquisa (Apêndice A, Apêndice B, Apêndice C).
- observações das atividades realizadas envolvendo a disciplina de Matemática em classe regular;
- realização de atividades elaboradas em conjunto com as professoras visando o desenvolvimento de conceitos matemáticos;
- análise das atividades realizadas;
- realização de entrevistas semiestruturadas com os sujeitos da pesquisa ao final da investigação.

As observações na sala de aula da Professora A e do Aluno E ocorreram entre os meses de abril e maio de 2013, contemplando uma carga horária de aproximadamente 12 horas/aula, com a devida autorização dos sujeitos desta pesquisa, a partir do Termo de Autorização do Uso dos Depoimentos e Imagens no Apêndice D.

Myers (2004, p. 274) destaca que é necessária “uma atenção cuidadosa de como cada fala foi exatamente feita, especialmente em questões de tempo, tais como pausas, sobreposições e interrupções”. Desta forma, as transcrições das falas dos

sujeitos, indicadas no capítulo 5, foram regidas pelo modelo apresentado por este autor sobre convenções de transcrição com os seguintes formatos:

- o sublinhado significa ênfase;
- o ponto . representa pausa curta;
- Segundos entre parênteses representa pausa medida, exemplo (2 segundos)
- o uso de duas barras representa falas sobrepostas da seguinte forma:

/

/



### 3 EDUCAÇÃO ESPECIAL NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA

O referencial teórico da pesquisa apoia-se substancialmente em aspectos da Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva e da Educação Matemática Inclusiva para alunos com deficiência visual.

O referencial inclusivo está sendo entendido como um lugar que deverá ser construído gradativamente antes de se constituir um cidadão. A escola inclusiva deve tentar auxiliar, na medida do possível, a constituir um sujeito cidadão em uma **sociedade para todos**. (ALMEIDA, 2004a, p.12)

Conforme Cardoso (2004), nada é mais difícil para o ser humano do que conviver com o diferente, ou com a diferença. Segundo Ferreira e Guimarães (2003), evidenciam-se inúmeras formas de preconceito em relação àquilo que se apresenta como sendo diferente e que historicamente aparecem como o negro, o índio, o velho, a mulher, a criança, o homossexual e o deficiente. “Vive-se em uma sociedade de diferenças, de diversidades” (MORO; ESTABEL; SANTAROSA, 2005, p.2). O desafio de se relacionar “com seus membros considerados ‘mais fracos’ e ‘menos úteis’”, e toda “a gama de preocupação da sociedade com seus grupos minoritários e marginalizados reflete o nível de desenvolvimento e grau de cultura do ser humano” (FERREIRA; GUIMARÃES, 2003, p. 50).

As leis significam a materialização da concepção de justiça de uma sociedade, devendo representar um equilíbrio entre os diferentes interesses existentes. [...] Portanto, as leis regulamentam o comportamento das pessoas, compelindo-as a praticar ou não determinados atos. Logo, estipulam a maneira como outros atos devem realizar-se. (FERREIRA; GUIMARÃES, 2003, p. 82).

A grande maioria dos documentos e normas internacionais que contribuíram para a abordagem da deficiência no Brasil e elaboração de políticas, programas e ações na área da deficiência, apoia-se, dentre inúmeros documentos, no período pós-guerra, na Declaração Universal dos Direitos Humanos, que data de 1948 (CANZIANI, 2001 apud FERREIRA; GUIMARÃES, 2003). Em seu artigo XXVI o documento aponta que

1. Toda pessoa tem direito à instrução. A instrução será gratuita pelo menos nos graus elementares e fundamentais. A instrução elementar será obrigatória. A instrução técnico-profissional será acessível a todos, bem como a instrução superior, está baseada no mérito.

2. A instrução será orientada no sentido do pleno desenvolvimento da personalidade humana e do fortalecimento do respeito pelos direitos humanos e pelas liberdades fundamentais. A instrução promoverá a compreensão, a tolerância e a amizade entre todas as nações e grupos sociais ou religiosos, e coadjuvará as atividades das Nações Unidas em prol da manutenção da paz. (ORGANIZAÇÃO ..., 1948).

Azevedo (2011) afirma que a partir da Segunda Guerra Mundial, e por consequência à valorização dos direitos humanos, “surgem conceitos de igualdade de oportunidades, direito à diferença, justiça social e solidariedade” (2011, p.7), e, a partir disso, “passando as pessoas com deficiência a serem consideradas como possuidoras dos mesmos direitos e deveres de todos os outros cidadãos e entre eles o direito à participação na vida social e sua consequente integração escolar e profissional” (2011, p.8).

A Declaração de Salamanca, de 1994, “reconhecendo a necessidade e urgência de providenciar educação para as crianças, jovens e adultos com necessidades educacionais especiais, dentro de um sistema regular de ensino” (ALMEIDA, 2004b, p. 14) orienta que deve-se

estimular a comunidade acadêmica no sentido de fortalecer pesquisa, redes de trabalho e o estabelecimento de centros regionais de informação e documentação e da mesma forma, a servir de exemplo em tais atividades e na disseminação dos resultados específicos e dos progressos alcançados em cada país no sentido de realizar o que almeja a presente Declaração (ORGANIZAÇÃO ..., 1994).

E, a partir dessa assertiva, as escolas regulares “constituem os meios mais capazes para combater as atitudes discriminatórias, criando comunidades abertas e solidárias, construindo uma sociedade inclusiva e atingindo a educação para todos” (ORGANIZAÇÃO ..., 1994).

De acordo com a Constituição Federal (BRASIL, 1988), a educação é direito de todos e visa o desenvolvimento pleno, o preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho, bem como a igualdade de condições para o acesso e permanência na escola, sendo dever do estado o atendimento educacional às pessoas com deficiência e que possuem necessidades especiais.

Segundo Almeida (2004b, p.11), pessoa com necessidade especial é aquela “que apresenta, em comparação as outras pessoas, diferenças físicas, sensoriais, ou intelectuais, decorrentes de fatores inatos ou adquiridos, de caráter permanente”.

A Educação Especial

não enfatiza os sujeitos a que se dirige e com os quais trabalha, mas, prioritariamente, sua atenção na adaptação do ensino, na construção curricular, nos meios, técnicas e recursos específicos para conseguir uma educação que responda à diversidade humana, optando pelo conceito de necessidade especial como critério para a tomada de decisões que afetem o processo educativo de qualquer cidadão. (GONZÁLEZ, 2002, p. 101-102)

Para González (2002, p.106) “uma necessidade educativa seria algo essencial para atingir os objetivos da educação”. O autor afirma que “todo aluno é aluno com necessidades educativas especiais, já que possui características individuais que o diferenciam dos demais e necessita de uma educação condizente com as mesmas” (GONZÁLEZ, 2002, p. 106).

Mantoan e Prieto (2006), por sua vez, trazem-nos a expressão alunos com necessidades educacionais especiais referindo-se a pessoas com deficiência, superdotação e altas habilidades que em sua escolarização necessitam de um atendimento educacional especializado, seja em termos de acessibilidade arquitetônica, de comunicação ou adequações didático-metodológicas e curriculares, ou em adaptações de materiais e equipamentos.

Em termos de legislação, temos a Lei Nº. 9394/96, (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional / LDBEN) em seu capítulo V, reservado para a Educação Especial. O artigo (art.) 58, desse capítulo, define Educação Especial como sendo “a modalidade de educação escolar oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação” (BRASIL, 1996). Esse artigo ainda prevê serviços de apoio especializado para atender as peculiaridades da clientela de Educação Especial, na escola regular.

Em seu art. 59, a LDBEN ainda traz, pelos sistemas de ensino, a seguridade aos alunos público-alvo da Educação Especial:

- I – currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específicos, para atender às suas necessidades;
- II – terminalidade específica para aqueles que não puderem atingir o nível exigido para a conclusão do ensino fundamental, em virtude de suas deficiências, e aceleração para concluir em menor tempo o programa escolar para os superdotados;
- III – 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;
- IV – educação especial para o trabalho, visando a sua efetiva integração na vida em sociedade, inclusive condições adequadas para os que não revelarem capacidade de inserção no trabalho competitivo, mediante

articulação com os órgãos oficiais afins, bem como para aqueles que apresentam uma habilidade superior nas áreas artística, intelectual ou psicomotora;

V – acesso igualitário aos benefícios dos programas sociais suplementares disponíveis para o respectivo nível do ensino regular. (BRASIL, 1996)

E, em 2013, pela Lei 12.796, foi incluída na LDBEN no art.4º, além da educação básica obrigatória dos quatro aos dezessete anos de idade, com a inclusão da pré-escola,

II - o atendimento educacional especializado gratuito aos educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, transversal a todos os níveis, etapas e modalidades, preferencialmente na rede regular de ensino. (BRASIL, 2013)

A Resolução n.2, de 11 de setembro de 2001, institui Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica. Seu artigo 3º nos traz por Educação Especial:

a modalidade da educação escolar, entende-se um processo educacional definido por uma proposta pedagógica que assegure recursos e serviços educacionais especiais, organizados institucionalmente para apoiar, complementar, suplementar e, em alguns casos, substituir os serviços educacionais comuns, de modo a garantir a educação escolar e promover o desenvolvimento das potencialidades dos educandos que apresentam necessidades educacionais especiais, em todas as etapas e modalidades da educação básica (BRASIL, 2001).

Carvalho (2003) fomenta uma reflexão sobre esse artigo, da resolução n.2 / 2001. A autora defende que a Educação Especial não deve ser entendida como uma modalidade de educação aquém à educação regular, mas como complementar ou suplementar ao ensino regular.

Suponho que cabe, como elemento reflexivo, pensar se é mesmo adequado conceituar a educação especial como modalidade de educação. Parece-me mais pertinente entendê-la como processo, pois, na condição de modalidade faz supor, equivocadamente, um modo diferente de ser, numa abordagem substantiva e que pode alimentar a duplicidade existente: educação regular & educação especial, numa visão bipolar geradora de sistemas de atendimento educacional escolar fragmentados. (CARVALHO, 2003, p, 66)

O atendimento dos alunos com deficiência terá início na Educação Infantil e deve ser realizado, conforme art. 7º da Resolução n. 2 / 2001, em classes comuns do ensino regular, em qualquer etapa ou modalidade da Educação Básica. Ressalta-se ainda que:

Art 5º Consideram-se educandos com necessidades educacionais especiais os que, durante o processo educacional, apresentarem:

I- Dificuldades acentuadas de aprendizagem ou limitações no processo de desenvolvimento que dificultem o acompanhamento das atividades curriculares, compreendidas em dois grupos:

- a) aquelas não vinculadas a uma causa orgânica específica;
- b) aquelas relacionadas a condições, disfunções, limitações ou deficiências;

II- dificuldades de comunicação e sinalizações dos demais alunos, demandando a utilização de linguagens e códigos aplicáveis;

III- altas habilidades/superdotação, grande facilidade de aprendizagem que o leve a dominar rapidamente conceitos, procedimentos e atitudes (BRASIL, 2001).

Nesse sentido, conforme o art. 6º, para identificar as necessidades educacionais dos alunos e a tomada de decisões em relação ao atendimento necessário, a escola deverá contar com:

I – A experiência de seu corpo docente, seus diretores, coordenadores, orientadores e supervisores educacionais;

II – O setor responsável pela educação especial do respectivo sistema;

III – A colaboração da família e a cooperação dos serviços de Saúde, Assistência Social, a Trabalho, Justiça e Esporte, bem como do Ministério Público, quando necessário. (BRASIL, 2001)

A Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, (BRASIL, 2008) garante o acesso de todos os alunos ao ensino regular com a participação, aprendizagem e continuidade nos níveis mais elevados de ensino; a oferta do Atendimento Educacional Especializado (AEE); a formação de professores para o AEE e demais professores para a inclusão; além da articulação intersetorial para a implementação das políticas públicas educacionais.

Essa política estabelece que o AEE deve identificar, elaborar e organizar os recursos pedagógicos e de acessibilidade, considerando as necessidades específicas de cada aluno (BRASIL, 2008).

O AEE, realizado nas Salas de Recursos Multifuncionais (SRM), segundo Ropoli (2010), é uma modalidade da Educação Especial, sendo obrigatória a sua oferta pelos sistemas de ensino.

De acordo com o Decreto n. 7.611, de 2011, que dispõe sobre a Educação Especial e o Atendimento Educacional Especializado, em seu art. 2º encontramos que

a educação especial deve garantir os serviços de apoio especializado voltados a eliminar as barreiras que possam obstruir o processo de escolarização de estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação. (BRASIL, 2011)

O AEE tem como função, conforme a Resolução 4, de 2 de outubro de 2009,

complementar ou suplementar a formação do aluno por meio da disponibilização de serviços, recursos de acessibilidade e estratégias que eliminem as barreiras para sua plena participação na sociedade e desenvolvimento de sua aprendizagem. (BRASIL, 2010)

Já o Decreto 7.611/2011 (BRASIL, 2011) indica que

o atendimento educacional especializado deve integrar a proposta pedagógica da escola, envolver a participação da família para garantir pleno acesso e participação dos estudantes, atender as necessidades específicas das pessoas público-alvo da educação especial, e ser realizado em articulação com as demais políticas públicas.

Com isso, o art. 3ª do Decreto 7.611/2011 (BRASIL, 2011) adverte que o AEE necessariamente deverá “prover condições de acesso, participação e aprendizagem no ensino regular e garantir serviços de apoio especializado de acordo com as necessidades individuais dos estudantes”; e, também, “garantir a transversalidade das ações da educação especial no ensino regular”. Além disso, deve possibilitar “o desenvolvimento de recursos didáticos e pedagógicos que eliminem as barreiras no processo de ensino e aprendizagem”, assegurando “condições para a continuidade de estudos nos demais níveis, etapas e modalidades de ensino”.

Estando previsto na LDBEN (BRASIL, 1996) e no Decreto 7.611/2011 (BRASIL, 2011) uma ampliação do atendimento especializado na rede pública regular de ensino, independente do apoio às instituições de Educação Especial, perpassando todos os níveis, da Educação Infantil ao Ensino Médio.

Logo, a escola torna-se, então, inclusiva,

quando reconhece as diferenças dos alunos diante do processo educativo e busca a participação e o progresso de todos, adotando novas práticas pedagógicas. Não é fácil e imediata a adoção dessas novas práticas, pois ela depende de mudanças que vão além da escola e da sala de aula. Para que essa escola possa se concretizar, é patente a necessidade de atualização e desenvolvimento de novos conceitos, assim como a redefinição e a aplicação de alternativas e práticas pedagógicas e educacionais compatíveis com a inclusão. (ROPOLI, 2010, p. 9)

De acordo com a UNESCO:

A escola inclusiva é o lugar onde todas as crianças devem aprender juntas, sempre que possível, independentemente de quaisquer dificuldades ou diferenças que elas possam ter, conhecendo e respondendo às

necessidades diversas de seus alunos, acomodando ambos os estilos e ritmos de aprendizagem e assegurando uma educação de qualidade a todos através de um currículo apropriado, arranjos organizacionais, estratégias de ensino, uso de recursos e parceria com as comunidades. (1994, p.11)

### 3.1 A EDUCAÇÃO INCLUSIVA PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

O deficiente visual caracteriza-se como público alvo da Educação Especial e do Atendimento Educacional Especializado, pois apresenta necessidades educativas de recursos especiais e alternativas metodológicas para suprir sua necessidade visual.

A deficiência visual, de acordo com o Decreto Federal n. 5296, de 02 de dezembro de 2004, conhecido como Decreto de Acessibilidade, é definida como:

- a) deficiência visual: cegueira, na qual a acuidade visual é igual ou menor que 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; a baixa visão, que significa acuidade visual entre 0,3 e 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; os casos nos quais a somatória da medida do campo visual em ambos os olhos for igual ou menor que 60°; ou a ocorrência simultânea de quaisquer das condições anteriores.

Para Martín e Ramírez (2010) a deficiência visual é classificada conforme o nível de funcionamento da visão. A cegueira é “caracterizada pela ausência total de visão ou a simples percepção de luz” (MARTÍN; RAMÍREZ, 2010, p. 43); a baixa visão, por sua vez, é caracterizada pela percepção de formas, cores e massa, sendo possível a identificação e discriminação de objetos que estão a poucos centímetros, possui muita limitação para ver de longe.

A cegueira pode ser congênita ou adquirida. A cegueira congênita ocorre desde o nascimento; a adquirida, por sua vez, caracteriza-se como tal após o surgimento de uma lesão ou em decorrência de uma doença.

Ao deficiente visual é necessária a estimulação tátil, auditiva, gustativa e olfativa. Para Piñero, Quero e Díaz (2010, p. 193) “a percepção sensorial constitui o fundamento do conhecimento”. Nesse sentido, concluem que “a estimulação multissensorial desperta em qualquer criança a consciência da presença de sensações, adquirindo, desse modo, informação por meio das partes do seu corpo”. Portanto, é imperativo que se oportunize, segundo Kampff, Machado e Cavedini (2004, p. 10), “espaços adequados ao trabalho por projetos ou mesmo para atividades

lúdicas”, proporcionando, com isso, “um ambiente com estímulos multissensoriais” dos sentidos remanescentes (KAMPFF; MACHADO; CAVEDINI, 2004, p.10).

O contato com o ambiente necessita gerar sensações agradáveis, a fim de proporcionar ao cérebro informações interessantes, facilitando o começo do desenvolvimento perceptivo. É importante perceber que pode existir um motivo para o desenvolvimento desse tipo de reação. (PIÑERO; QUERO; DÍAZ, 2010, p. 194)

No treinamento 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 desses sentidos, além de estimular os sentidos da audição, do olfato, tátil e cinestésico.

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-se adequadamente, suprimindo a limitação causada pela deficiência visual. Embora todos os receptores sensoriais intervenham no processo de orientação, os sentidos auditivo, háptico-tátil e cinestésico desempenham um papel destacado. (COÍN; ENRÍQUEZ, 2010, p. 251)

A estimulação tátil, ou sistema háptico-tátil, não está relacionada tão somente às mãos, mas a todo o corpo. As primeiras experiências com os objetos e/ou com o corpo possibilita esse contato da criança cega com o ambiente. Para Piñero, Quero e Días (2010, p.194), “a informação precisa ser potencializada, e o tato possibilita o acesso à leitura e à cultura por meio do sistema Braille”. Coín e Enríquez (2010, p. 252) salientam a importância do sentido e informação cinestésica e propioceptiva, pois permitem “determinar a posição do nosso corpo e de cada uma de suas partes em relação aos demais”.

O estímulo auditivo é importante para a criança cega, pois é através deste estímulo que ela constitui a linguagem, diferencia pessoas, animais e objetos (PIÑER; QUERO; DÍAS, 2010).

A audição favorece a orientação por diferentes motivos: (a) proporciona informação geral sobre o ambiente não imediato em que nos movemos; (b) permite determinar a presença e estimar a distância a que um objeto se encontra, seja este sonoro ou não (por meio da ecolocação, nesse segundo caso); (c) permite localizar e utilizar pontos de referência e informação; (d) ajuda a manter uma linha de deslocamento baseando-se, igualmente, em elementos sonoros (trânsito) ou não (paredes); (e) colabora para o desenvolvimento de conceitos espaciais e do meio ambiente; e (f) é essencial para a motivação ao deslocamento. (COÍN; ENRÍQUEZ, 2010, p. 251)



As estimulações gustativas e olfativas fazem com que a criança “reconheça os sabores e os aromas próprios do seu ambiente” (PIÑERO; QUERO; DÍAS, 2010, p. 198).

Para Coin e Enriquez (2010), o treinamento adequado dos sentidos remanescentes faz com que a informação sensorial chegue de forma correta ao cérebro, suprindo as limitações impostas pela deficiência visual e favorecendo o desenvolvimento da autonomia.

Com o objetivo de favorecer a autonomia e dar condições de acesso, o Decreto de Acessibilidade (2004), em seu capítulo III, considera acessibilidade como:

condição para utilização, com segurança e autonomia, total ou assistida, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos serviços de transporte e dos dispositivos, sistemas e meios de comunicação e informação, por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida.

A acessibilidade é definida por Guimarães (2000) como uma transformação ambiental e organizacional das atividades humanas com o propósito de diminuir o efeito de uma deficiência, desenvolvendo-se para atender os direitos individuais da cidadania plena.

Os direitos individuais da cidadania plena são encontrados no Decreto n.3298/99 e na Portaria n.1679/99 que garantem o pleno exercício de seus direitos básicos e a eliminação de barreiras para o acesso a espaços físicos ou tecnológicos.

A escola, enquanto um espaço urbano, de relações sociais e de aprendizagem, recebeu, em termos de legislação, a Resolução 4, de 2009 (BRASIL, 2010), que determina as diretrizes operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica, sob a modalidade de Educação Especial.

[...] para fins destas diretrizes, consideram-se recursos de acessibilidade na educação aqueles que asseguram condições de acesso ao currículo dos alunos com deficiência ou mobilidade reduzida, promovendo a utilização dos materiais didáticos e pedagógicos, dos espaços, dos mobiliários e equipamentos, dos sistemas de comunicação e informação, dos transportes e dos demais serviços. (BRASIL, 2010)

Encontramos ainda o trabalho de Tavares et al (2010) pertencentes ao Grupo de Educação Inclusiva em Matemática (GEIM) do Instituto Federal Fluminense. Nesse grupo discutem-se as condições de acessibilidade nas salas de aula de Matemática. Sugerem que a principal condição de acessibilidade é a utilização de materiais

didáticos adaptados. Os objetivos do grupo de Educação Inclusiva são sintetizados em:

- a – elaborar material tátil para uso em sala de aula no ensino e aprendizagem de Matemática;
- b – editar textos explicativos em braille que facilitem o uso dos materiais elaborados para que os alunos cegos possam acompanhar as aulas em tempo real na própria sala de aula;
- c – editar textos em braille com os conteúdos do programa, que possibilitem o acompanhamento dos alunos cegos às aulas na sala regular;
- d – promover oficinas para os professores de Matemática das redes públicas e privada, como o objetivo de apresentar os recursos desenvolvidos pelo grupo, orientar sobre a forma mais adequada de utilização dos mesmos.
- e – divulgar os resultados da pesquisa em congressos. (TAVARES et al, 2010, p.4)

Brito e Geller (2007, p.5-6) indicam que: i) “a inclusão de alunos com necessidade educacionais especiais que as leis propõem é quase uma utopia da realidade encontrada nas escolas inclusivas”; ii) há ainda “o despreparo dos professores para a inclusão de deficientes visuais”; iii) há “falta de material Braille à disposição na escola regular”; iv) “a Educação Matemática está alheia à realidade da escola inclusiva”; v) há falta de recursos humanos, “não tem profissional especializado que através de metodologia de ensino e material didático-pedagógico adequado atendam os deficientes visuais em suas necessidades educacionais especiais” e, por fim, vi) o uso de metodologias que utilizem material concreto é uma proposta viável para efetivar melhorias no processo de ensino, e acredita-se, também no processo de aprendizagem dos deficientes visuais”.

Assim, faz-se necessário a leitura do próximo capítulo, pois partindo dessas assertivas sobre a Educação Especial em uma Perspectiva Inclusiva e sobre a acessibilidade de pessoas com necessidades especiais, sobretudo nas aulas de Matemática, discutimos uma das tendências em Educação Matemática: a Educação Matemática Inclusiva.

## 4 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

A Educação Matemática Inclusiva é uma tendência em Educação Matemática que objetiva minimizar as dificuldades em se trabalhar com alunos que apresentam necessidades educativas especiais; e, partindo das especificidades e potencialidades desses alunos, dar acesso e possibilitar a aprendizagem de conceitos matemáticos através de recursos e alternativas metodológicas.

A Educação Matemática busca metodologias de ensino que facilitam a aprendizagem da Matemática em todos em todos os níveis e “cuja aplicação em sala de aula têm estimulado os professores de Matemática a refletirem sobre suas rotinas de aula” (GROENWALD; SILVA; MORA, 2004, p.37).

Essa reflexão sobre as rotinas e ações do professor de Matemática frente às multiplicidades de sujeitos e, sobretudo, às condições de aprendizagens na sala de aula nos traz que

o olhar do professor sobre o aluno com necessidades especiais deve ir além do seu aprendizado individual de conteúdos para uma aprendizagem de competência e habilidades que promovam o seu relacionamento com os outros, entrando assim num processo de sua valorização no ambiente escolar regular e na sociedade como um todo. (SOUZA, 2007b, p.13)

Para Groenwald, Silva e Mora (2004, p. 37), a “matemática possui um papel social importante na inclusão das pessoas na sociedade”, nesse sentido, o ensino de Matemática deve “fornecer instrumentos para o homem atuar no mundo de modo mais eficaz, formando cidadãos comprometidos e participativos”.

A Educação, como busca à inclusão e à autonomia cidadã, “tem enfrentado reformulações curriculares que sinalizam com novas propostas pedagógicas para a sala de aula, que consideram processos cognitivos, afetivos, motivacionais e metodológicos e nesse contexto insere-se a Educação Matemática” (GROENWALD; SILVA; MORA, 2004, p.38)

Antes da Constituição Federal (1988) e da LDBEN (1996), já se discutia sobre o ensino da Matemática a todas as pessoas. Dante (1988), no I ENEM que ocorreu em 1987, dissertando sobre a importância de programas de pós-graduação em Educação Matemática, o que no final da década de 1980 não era uma realidade, apontou a necessidade de pesquisar se “é preciso ensinar Matemática igualmente a

todos?” e sobre a possibilidade de “programas especiais de alunos lentos e para superdotados”.

Lopes (1988, p.17), nesse mesmo encontro, nos traz que os objetivos da pesquisa para o ensino de Matemática são: “conhecer e avaliar o que se passa em sala de aula para poder planejar o conteúdo específico e o método” e “entender a compreensão do aluno para poder orientar o ato de ensinar esse conteúdo”.

Junto ao grupo de trabalho Psicopedagogia na Educação Matemática, Barbosa (1993) traz a reflexão sobre o que realmente é necessário trabalhar com os alunos, procurando não evidenciar as suas dificuldades, mas favorecer as suas potencialidades de aprendizagens. Sendo assim, Barbosa (1993) sugere que a aprendizagem parta do desejo em aprender, favorecido de tal forma pela relação professor-aluno e pelas condições de aprendizado.

O educador, inspirado por ideias psicanalíticas, renuncia a uma atividade programada, instituída, controlada com rigor obsessivo. Aprende que pode organizar seu saber, porém não tem controle sobre os efeitos que produz sobre seus alunos. Fica sabendo que pode ter uma noção, através de uma prova, por exemplo, daquilo que está sendo assimilado, naquele instante, pelo aluno. Mas não conhece as muitas repercussões inconscientes de sua presença e de seus ensinamentos. Pensar assim leva o professor a não dar tanta importância ao conteúdo daquilo que ensina, mas a vê-los como a ponta de um “iceberg” muito mais profundo, invisível aos seus olhos (BARBOSA, 1993, p.164).

Cunha afirma que

o conhecimento a que se chegou às práticas escolares em nosso país permite afirmar com segurança que a desconsideração das dimensões sociais do ensino, [...], impedirá o sucesso de soluções didáticas e psico-pedagógicas, de mais engenhosas que sejam. (1993, p. 178)

O que nos revela uma preocupação em considerar o aluno como um ser social e, com isso, promover uma mudança curricular passando dos interesses políticos, ideológicos, corporativos e vontades dos professores para um ensino onde todos os alunos “se beneficiarão igualmente do mesmo conteúdo curricular” e que possibilite a todos avançarem por todas as séries, “da 1ª série do 1º grau até a 3ª série do 2º grau”<sup>11</sup> (CUNHA, 1993, p.178-179).

---

<sup>11</sup> Em 1990, ano do III ENEM, ainda era usada a nomenclatura de séries para subdividir os chamados 1º e 2º graus. A partir de 1996, passou a ser chamado Ensino Fundamental e Ensino Médio, através

Cunha (1993) discorre, também, sobre a discriminação de gênero, pois, no início da década de 1990, aprender Matemática era considerado uma vocação masculina. A partir disso, Cunha (1993, p.181) sugere que sejam realizadas pesquisas, não sobre a Matemática, mas sobre a mentalidade dos professores. E, defende que um currículo não deve ser programado para aquele “aluno ideal(izado)”, mas pensado para os alunos concluírem a última série do antigo ‘2º grau’ e atual Ensino Médio, fazendo com que a Matemática não seja motivo da exclusão dos 88% que deixa a escola antes de chegar a esta última série.

Nesse sentido, a Educação Matemática Inclusiva busca estratégias e recursos pedagógicos que contribuem com a inclusão dos alunos com necessidades educativas especiais. De acordo com Brito (2007), o uso de estratégias de ensino que trabalhem os conceitos de forma lúdica e com o material concreto é fundamental para que os alunos possam desenvolver tanto as ideias de quantidade, classificação e seriação quanto à capacidade de abstração dos objetos matemáticos.

A disseminação de pesquisas, não somente, sobre o ensino a alunos com deficiência visual, ocorre por meio de eventos e periódicos promovidos pela comunidade científica, com isso optou-se em fazer um levantamento bibliográfico em revistas científicas e anais de eventos para, além de situar nossa pesquisa no contexto científico nacional, obter informações sobre o que já foi pesquisado e publicado sobre a Educação Matemática Inclusiva para Deficiência Visual.

Foram verificadas as pesquisas, (Apêndice E), publicadas nos Encontros Nacionais de Educação Matemática, organizados pela Sociedade Brasileira de Educação Matemática; nos Congressos Internacional de Ensino de Matemática, promovido pela Universidade Luterana do Brasil; na revista *Acta Scientiae*, do programa de pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade Luterana do Brasil; na revista *BOLEMA* (Boletim de Educação Matemática), da Universidade Estadual Paulista; e no Boletim GEPEM, do Grupo de Pesquisas em Educação Matemática. Esses eventos foram escolhidos devido a participação do pesquisador em diversas edições e a escolha dos periódicos ocorreu pela facilidade de acesso tanto no formato impresso quanto no digital.

O levantamento do histórico de pesquisas possibilita a reflexão de que está havendo uma preocupação por parte dos educadores matemáticos em estabelecer ações eficazes no ensino de Matemática aos deficientes visuais. Foram encontrados e considerados 71 (setenta e um) artigos sobre a Educação Matemática Inclusiva para Deficientes Visuais (tabela 2):

Tabela 2:

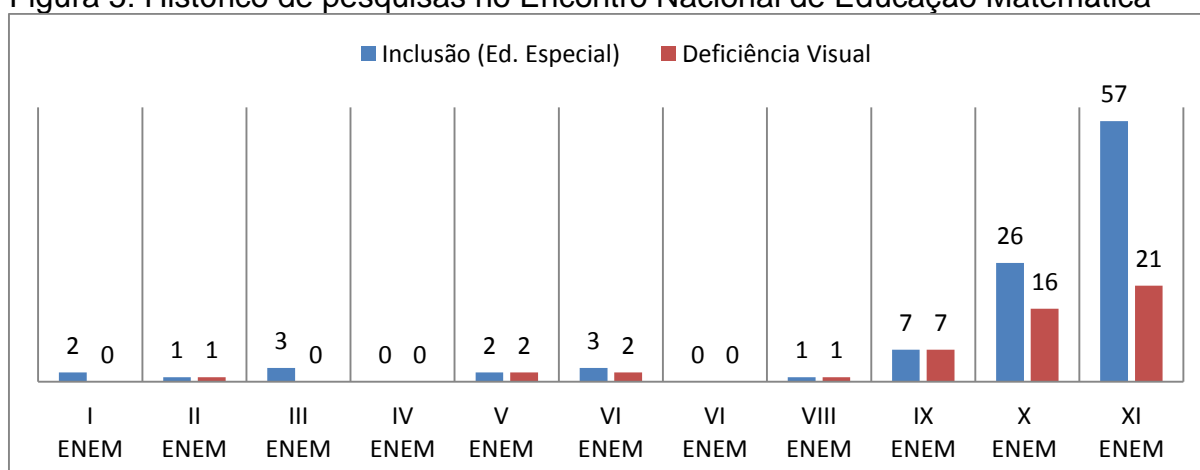
Publicações sobre Educação Matemática Inclusiva para Deficientes Visuais

Evento/Periódico	n
ENEM	50
BOLETIM GEPEM	1
BOLEMA	3
ACTA SCIENTIAE	0
CIEM	17
Total	71

Fonte: A pesquisa

Nas onze edições, dos Encontros Nacional de Educação Matemática, foram publicados cinquenta trabalhos sobre a deficiência visual, correspondendo a 49,02% de todas as 102 (cento e duas) publicações envolvendo a Educação Matemática Inclusiva, conforme figura 5.

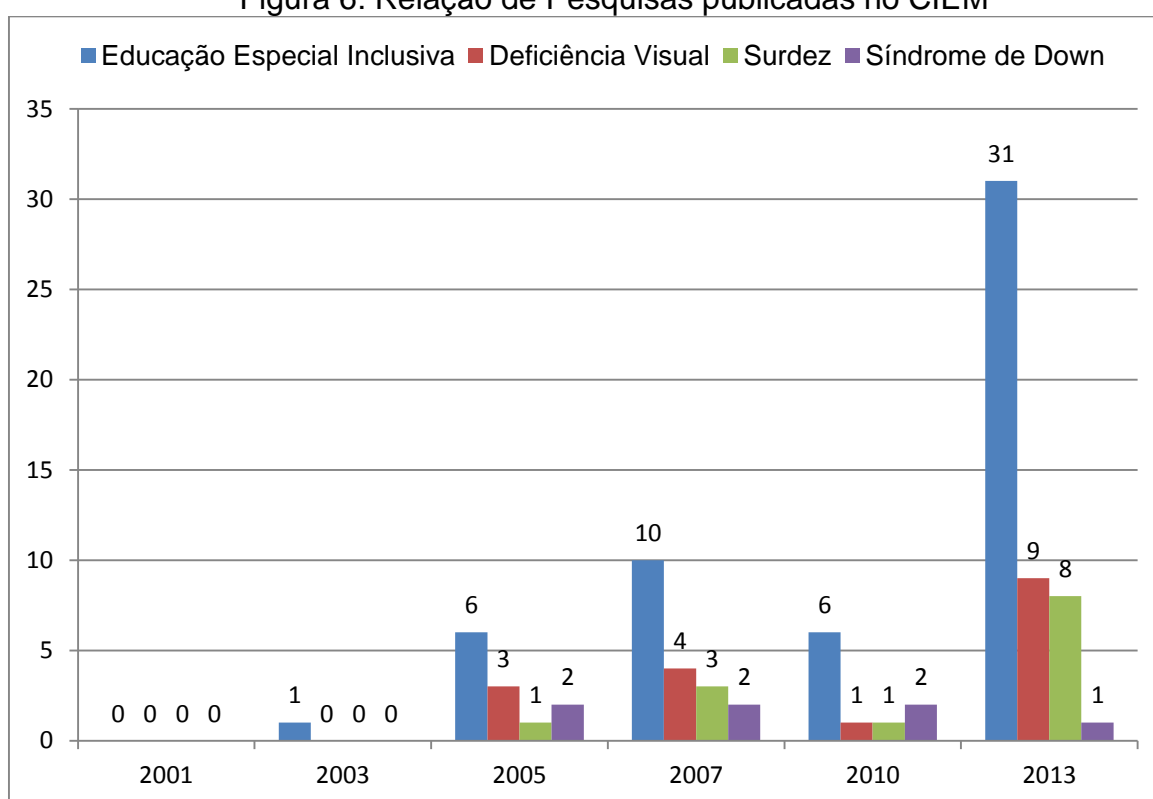
Figura 5: Histórico de pesquisas no Encontro Nacional de Educação Matemática



Fonte: A pesquisa

Ao longo das seis edições do Congresso Internacional de Educação Matemática encontram-se cinquenta e quatro investigações sobre a Educação Matemática através da Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva, conforme ilustra a figura 6. A sexta edição do evento conta com o maior número de publicações, com trinta e uma publicações, sendo que destas, nove discorrem sobre a deficiência visual, correspondendo a 52,94% de todas as (17) publicações sobre deficiência visual no CIEM.

Figura 6: Relação de Pesquisas publicadas no CIEM



Fonte: A pesquisa

Ações pedagógicas inclusivas que priorizam o uso de alguns recursos, estratégias e “ferramentas viabilizam a construção de conceitos e a inclusão dos sujeitos em um ambiente escolar regular” (SOUZA, 2007A, p.3). Portanto, nas publicações pesquisadas, podem ser destacados alguns recursos, estratégias e ferramentas que ajudam o aluno cego a compreender a Matemática e suas diferentes representações (figura 7):

Figura 7: Relação de Pesquisas em Educação Inclusiva para DV

TEMA	OCORRÊNCIAS	EVENTO / PERIÓDICO	AUTORES
Soroban <sup>12</sup>	6	ENEM	Bandeira, Ghedin, Lima e Torres (2013) Brandão (2013) Paula (1988) Silva e Peixoto (2010b) Souza (2007a)
		CIEM	Souza (2007b)
Geoplano	3	ENEM	Barbosa (1998) Brandão (2013) Vassalo (1998)
Tangram	1	ENEM	Brandão (2013)
Multiplano	2	ENEM	Bandeira, Ghedin, Lima e Torres (2013)
		CIEM	Gaspar, Silva e Fonseca (2013)
Jogos	2	ENEM	Silva e Peixoto (2010a) Ferreira (2010)
Material Concreto, Manipulável e/ou Adaptado	11	ENEM	Bandeira, Ghedin, Lima e Torres (2013) Barbosa, Vianna, Wicikowski, Menezes, Pereira e Santos (2013) Costa, Cavalcante, Abreu, Lacerda e Assis (2013) Genuino (2010) Kaleff e Rosa (2010) Kaleff, Rosa e Telles (2013) Monteiro, Silva, Costa e Pereira (2013) Ribeiro e Almeida (2013) Tavares et al (2010) Uliana (2013a)
		CIEM	Britto e Geller (2007)

<sup>12</sup> Na literatura encontramos os termos Sorobã e Soroban, nessa pesquisa, para não confundir o leitor optou-se em unificar e utilizar-se apenas o termo Soroban.



Ensino de Funções	6	ENEM	Andrade e Silva (2013) Cézar (2013) Ferreira e Manrique (2010) Tavares et al (2010) Uliana (2010)
		CIEM	Cézar (2013)
Corpo / OM	4	ENEM	Miranda (1998) Brandão (2007c)
		CIEM	Brandão (2007a) Brandão (2007b)
Etnomatemática e Educação para deficientes visuais	2	ENEM	Calore (2007) Oliveira e Scanduzzi (2009)
Sites, <i>Software</i> Acessíveis, Uso de TIC	4	ENEM	Barbosa e Táboas (2010) Bandeira, Ghedin, Lima e Torres (2013) Olivera (2013)
		BOLEMA	Lirio e Penteado (2006)
Probabilidade	1	ENEM	Vita e Kataoka (2013)
Comunicação Matemática	2	ENEM	Palmeira, Leite e Prane (2010)
		CIEM	Cerva Filho e Geller (2010)
Formação de professores para o atendimento a pessoas com deficiência visual	3	ENEM	Barbosa, Vianna, Wicikowski, Menezes, Pereira e Santos (2013) Mello (2013) Moura e Lins (2013)
Ensino de Matemática a alunos com deficiência visual	15	ENEM	Bandeira, Ghedin, Lima e Torres (2013) Barbosa, Vianna, Wicikowski, Menezes, Pereira e Santos (2013) Costa, Cavalcante, Abreu, Lacerda e Assis (2013) Costa, Sá, Melo e Araújo (2010) Healy, Ferronato, Souza (2007) Lourenço e Cardoso (2013) Mello (2013)

			Oliveira (2010)
		CIEM	Brandao (2007a) Britto e Geller (2007) Cerva Filho e Geller (2010) Fernandes e Healy (2005) Romano (2013) Souza (2007b) Zermiani e Belz (2005)
Progressão Aritmética	1	ENEM	Kaleff, Rosa, Oliveira e Mourão (2013)
Drummath – transformação de conceitos aritméticos em sons	1	ENEM	Mathias (2010)
Geometria e Subtemas: → Transformação geométrica; → Simetria; → Instrumentos de medição; → Cálculo de áreas e perímetros; → Flexibilização de conteúdos; → Sólidos Geométricos; → Teorema de Pitágoras;	26	ENEM	Brandão (2007c; 2010) Costa, Cavalcante, Abreu, Lacerda e Assis (2013) Fernandes e Healy (2004; 2007; 2010) Kaleff e Rosa (2010) Kaleff, Rosa, Oliveira e Mourão (2013) Kaleff, Rosa e Telles (2013) Lira e Brandão (2010) Pereira, Rezende e Barbosa (1998) Segadas et al (2007) Silva (2013a) Strottmann, Schuck e Schein (2013) Uliana (2013a, 2013b) Vieira e Silva (2007)
		Boletim GEPEM	Dias e Santos (2010)
		CIEM	Brandão (2007a; 2007b) Fernandes e Healy (2005) Pereira (2013) Sápiras e Strottmann (2013) Silva (2013c) Silva e Teixeira (2013) Zermiani e Belz (2005)

Discalculia	2	ENEM	Brandão (2010)
		CIEM	Bittencourt e Rodrigues (2003)

Fonte: A pesquisa

Costa, Sá, Melo e Araújo (2010) apresentam, segundo a opinião de professores, as dificuldades do ensino de Matemática para cegos. Os autores realizaram uma pesquisa com cem professores de Matemática através da investigação de quais os conteúdos de Matemática da 5ª série<sup>13</sup> são mais difíceis para os alunos cegos aprenderem.

Considerando os professores que já atuaram com alunos cegos, a pesquisa apontou que a adição e subtração de frações com denominadores diferentes, multiplicação e divisão de números decimais, problemas em que se conhece uma parte e se deseja conhecer outra parte, problemas em que se conhece uma parte e se deseja conhecer o todo; expressões numéricas, fatoração de números primos, figuras geométricas, retas e partes da reta são os conteúdos que os alunos cegos mais apresentam dificuldades em aprender. Outros autores (PEREIRA; REZENDE; BARBOSA, 1998) relatam que as maiores dificuldades no ensino de Matemática para deficientes visuais ocorrem em relação ao ensino de Geometria e o de Aritmética.

Ensinar Matemática exige uma ação pedagógica que ultrapassa a exposição dos conteúdos matemáticos, faz-se necessário, também, a utilização de recursos e estratégias que estimulem os sentidos para facilitar a apropriação dos conhecimentos matemáticos, sobretudo os sentidos remanescentes, no caso de um aluno com deficiência visual.

Healy, Ferronato e Souza (2007, p.1-2) afirmam que não há informações suficientes sobre o processo cognitivo dos alunos com deficiências e nem a metodologia, ou intervenção adequada para conduzir esse processo, sendo necessário selecionar, adaptar e utilizar recursos para “desenvolver suas habilidades

---

<sup>13</sup> Atual 6º ano

perceptivas” e para “construir estratégias de conhecimento a fim de desenvolver o processo cognitivo desses sujeitos”.

A partir disso, Costa, Cavalcante, Abreu, Lacerda e Assis (2013) nos trazem que é preciso modificar a estrutura escolar, utilizando-se novas metodologias e estratégias pedagógicas para o ensino a pessoas com deficiência visual.

Mathias (2010) apresenta o projeto DRUMMATH, do Instituto Benjamin Constant, cujo objetivo é

por meio de ações de nível motor, transformar as abstratas compatibilidade e incompatibilidade matemáticas de um dado conceito aritmético em algo concreto: sons compatíveis e incompatíveis, provenientes daquelas ações, só que agora, tendo na compatibilidade um sinônimo de conforto corporal e de senso estético rítmico (MATHIAS, 2010, p.4)

Oliveira (2010), ao analisar uma sala de aula onde estão incluídos alunos com deficiência visual, observa o descaso a esses alunos, com aulas pouco interessantes, permitindo-os ser apenas ouvintes, sem a possibilidade de utilização de material adaptado. A autora sinaliza que os alunos não possuem acompanhamento especializado, além de contarem com aulas curtas que não permitem uma real aprendizagem da Matemática. Após alguns testes, a autora verificou que as aprendizagens dos alunos analisados dependem exclusivamente das “oportunidades de aprendizagem criadas” (OLIVEIRA, 2010, p. 8).

Dentre essas oportunidades, Ribeiro e Almeida (2013) destacam a importância do material didático com vistas à inclusão. Para estas autoras, o material didático adaptado “tem se constituído em importante instrumento de apoio ao ensino de Matemática” (2013, p. 5).

No caso específico dos deficientes visuais, cabe à escola e seus professores desenvolverem condições de acesso aos saberes considerados essenciais para que este aluno avance na construção dos conhecimentos. A utilização do material didático tem se revelado como um diferencial no processo de escolarização dos alunos com deficiência visual. (RIBEIRO; ALMEIDA, 2013, p.3)

Além disso,

com os materiais adaptados o aluno cego ou com baixa visão tem a possibilidade de assimilar os conteúdos matemáticos por meio do tato e buscar a compreensão investigando, de modo a adquirir autonomia e confiança para progredir em seus estudos e obter sucesso acadêmico, além

de conseguir levar os conhecimentos adquiridos para seu cotidiano. (MONTEIRO; SILVA; COSTA; PEREIRA, 2013, p.7)

Ferreira (2010), nesse sentido, acorda que a utilização de materiais adaptados e de jogos são fatores de aprendizagem dos deficientes visuais.

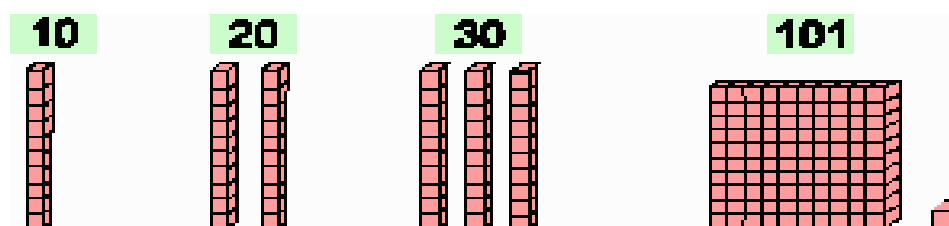
Os jogos proporcionam o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático de qualquer aluno. No caso dos alunos com baixa visão ou cegueira, os jogos acarretam no desenvolvimento de mais habilidades, tais como a coordenação motora fina, a abstração dos cálculos, o aperfeiçoamento do tato e da audição, fatores que facilitam a compreensão dos conteúdos vistos por meio de jogos.

Além disso, a aplicação de jogos matemáticos para esses alunos propicia o fortalecimento de competências como a participação, cooperação, concentração e a socialização dos conhecimentos adquiridos. (FERREIRA, 2010, p.6)

Um recurso didático que possibilita a aprendizagem de um aluno cego é destacado em Silva e Peixoto (2010a) através de uma sequência de atividades para o estudo do sistema de numeração decimal utilizando jogos como recurso didático.

Silva e Peixoto (2010a) sugerem, também, a utilização do material dourado, sendo que, em um primeiro momento, é importante a livre exploração do material, para, em seguida, realizar montagens dirigidas, estimulando a percepção das relações existentes entre as peças. E, por último, sugerem o Ditado Dourado, relacionando cada grupo de peças ao seu valor numérico (figura 8), “o professor dita um de cada vez, os números. Os alunos devem mostrar as peças correspondentes ao número que foi ditado utilizando a menor quantidade de peças possível.” (SILVA; PEIXOTO, 2010a, p.7-8).

Figura 8: Relação entre a representação numérica e a representação concreta com material dourado



Fonte: Silva e Peixoto, 2010a, p.8

“O material dourado é composto por 1000 cubos de 1 unidade, 95 barras de 10 unidades, 10 placas de 1 centena e 1 cubo de 1000 unidades” (CERVA FILHO; GELLER, 2008, p. 23). Um dos objetivos de se trabalhar com este material, segundo Oka e Resende (1997), é desenvolver conceitos do sistema métrico decimal através das operações básicas; com os conceitos de dezena, centena, milhar e decomposição de números.

Brandão (2004, 2006, 2007a, 2007b, 2007c) nos relata estratégias utilizadas com alunos cegos através de jogos e atividades que partem do conhecimento que o aluno tem do seu próprio corpo, cria-se a partir disso, outro recurso didático, o conceito de “GEOMETRIA = EU + GEOMETRIA”, que é o ensino de geometria plana através da geometria intuitiva e de técnicas de Orientação e Mobilidade.

A investigação apontada por Brandão (2004, 2006, 2007a, 2007b, 2007c) trata da formação de conceitos; da aquisição de conceitos por pessoas cegas; do uso do tato como recurso no ensino de cegos; da noção de representação no planejamento do material didático para cegos; da teoria dos Van Hiele e; do método GEUmetria.

O autor traz uma vivência de formação de conceitos matemáticos, através do cuidado com o uso correto da linguagem matemática e da utilização de técnicas que utilizam o corpo como ferramenta pedagógica. Ele refere-se ao método GEUmetria e à teoria dos Van Hiele para a aprendizagem de conceitos geométricos.

O autor embasa-se em Vygotsky sugerindo como práticas pedagógicas eficazes para a formação de conceitos

as ideias que o aluno traz para a escola são necessárias para a construção de significados. Suas experiências culturais e familiares não podem ser negadas. Essas ideias devem ser aceitas para progressivamente evoluírem, serem substituídas ou transformadas.

A resistência para substituir alguns conceitos só é superada se o conceito científico trazer maior satisfação: for significativo, fizer sentido e for útil. Os conceitos científicos com maior grau de aplicabilidade, que explicam um maior número de situações e resolvem um maior número de problemas, facilitam a mudança.

Provocar conflito com contra-exemplos pode gerar dúvidas e insatisfação, levando os alunos a testarem suas concepções.

No processo de formação de conceitos, é desejável desenvolver ações de inclusão – estabelecer se um objeto dado refere-se ao conceito indicado, e de dedução – reconhecer as características necessárias ou suficientes para incluir ou não os objetos em um conceito dado.

Nem todo conceito é passível de experimentação, daí o valor de meios variados: filmes, explorações de campo, etc. (BRANDÃO, 2007a, p. 3)

Brandão (2007a) destaca, mediante uma pesquisa bibliográfica, que as pessoas cegas passam pelos mesmos processos referentes à aquisição de conceitos do que uma pessoa sem esta limitação. Contudo, afirma que a linguagem é “a principal fonte de informação para a criança cega, e possível substituto para muito do que ela perde pela falta de visão” (BRANDÃO, 2007a, p.4).

Fernandes e Healy (2004), amparadas, também, em pressupostos da teoria de Vygotsky, destacam que a linguagem, a estimulação sensorial e o diálogo são fatores fundamentais para a aprendizagem dos deficientes visuais.

Cerva Filho e Geller (2010) afirmam que para efetivar a compreensão de conceitos matemáticos junto a alunos com deficiência visual é necessário cuidar os macetes e as formas verbais utilizadas ao longo das aulas. Com o intuito de tentar facilitar para os alunos, alguns professores criam caminhos mais curtos para se chegar ao resultado, entretanto esse caminho facilita a criação de conceitos errôneos e não-matemáticos. É o caso da solução de uma equação de 1º grau, onde alguns professores não utilizam o recurso da operação inversa para resolver a equação, utilizando o macete de “passar para o outro lado”, os autores citam que o “passar para o outro lado” gera uma grande confusão para o aluno que se utiliza do sistema de escrita Braille, pois é um sistema linear sem sobrescrito ou subscrito.

Em termos sensoriais, Brandão (2007a, p.4) defende que o “tato constitui-se em recurso valioso no ensino de alunos cegos”. O sistema tátil “não pode ser visto como substituto da visão, nem pensado de forma independente dos processos cognitivos envolvidos na apropriação de conhecimentos” (2007a, p.4).

Após a análise do professor em relação às potencialidades do aluno com cegueira, entende-se que o planejamento de ações centradas nestas potencialidades seja eficaz para uma melhor aquisição de conceitos. Brandão (2007a, p.5) afirma que

Uma vez que se trata de representações, a tarefa, em relação ao aluno cego, é de buscar as melhores formas de representação para esse aluno. É um desafio interessante para o professor, paralelo ao trabalho de estabelecer representações para o aluno vidente, embora mais instigante e criativo, devido à menor oferta de modelos disponíveis.

A teoria dos Van Hiele, para Brandão (2007a), em síntese, pressupõe alguns níveis de aprendizagem da geometria, como a visualização, a análise, a ordenação, a dedução e o rigor, sendo adaptados para o método GEUmetria, através de uma aprendizagem de percepção tátil. Este método “procura estimular a compreensão de

conhecimentos geométricos a partir do corpo de discentes cegos diante de aulas de Orientação e Mobilidade” (BRANDÃO, 2007a, p.6). Como faz parte da rotina dos alunos com cegueira, o treinamento de técnicas de Orientação e Mobilidade sugere que se adaptem os conceitos geométricos ao reconhecimento do próprio corpo, facilitando a compreensão destes conceitos e evolução nos diferentes níveis apontados na teoria dos Van Hiele (BRANDÃO, 2007).

Lira e Brandão (2010) abordam, também, subsidiados pelas teorias dos Van Hiele e Vygotsky, a aprendizagem de conceitos geométricos de triângulos, quadriláteros e simetria por alunos com cegueira congênita, aliando, também para isso, técnicas de Orientação e Mobilidade. Trazem o “sistema háptico ou do tato ativo como o sistema sensorial mais importante para o conhecimento do mundo pela pessoa cega” (LIRA; BRANDÃO, 2010, p.4), sugerindo uma análise nos estudos de Ochaita e Espinosa (2004). Fernandes e Healy (2005, p.1) afirmam que o é o sistema háptico o principal responsável por “capturar e processar informações dos objetos que constituem o ambiente”

Miranda (1998) propõe a discussão sobre a compreensão da espacialidade do deficiente visual e concluir que “é preciso partilhar com o portador de deficiência visual o conjunto dos caminhos de seu corpo, no fazer do dia-a-dia, para saber da sua percepção” (MIRANDA, 1998, p. 350). E busca a conscientização dos professores sobre a forma de se abordar o deficiente visual, deixando claro que o DV possui características próprias, sendo necessário conhecê-las, “para que se busquem as condições necessárias ao seu desenvolvimento e educação” (MIRANDA, 1998, p. 350).

Paula nos traz, como primeiro trabalho envolvendo a deficiência visual publicado no Encontro Nacional de Educação Matemática, que o uso do Soroban, (Figura 9) em sala de aula é uma forma de “diminuir a discriminação entre as crianças deficientes e normais, desenvolvendo seu potencial de cálculo” (1988, p.12). Defende que a utilização deste recurso possibilita ao aluno a compreensão da decomposição dos números e das operações.



Figura 9: Soroban I



Fonte: Cerva Filho e Geller (2008)

O Soroban é usado há muitos anos no Japão como um aparelho de cálculo. Engenheiros, casas comerciais e escolas utilizam-no como máquina de calcular de grande rapidez, de maneira simples. Oka e Resende (1999) trazem que o Soroban surgiu na Grécia por volta do século III a.C. Sua divulgação aconteceu após a invasão dos romanos à Grécia e a partir de então foi adotado pelo Império Romano.

No Brasil, a primeira adaptação do Soroban para o uso do cego se deu em 1949 por Joaquim Lima de Moraes (com execução de Ikumossuke Miyata), que eliminou a 5ª conta do retângulo largo e, assim, os Sorobans para cegos passaram a ser feitos com 5 contas por eixo. Também em 1949, a borracha compressora foi aplicada ao Soroban a fim de que as contas permanecessem fixas, permitindo a leitura tátil (OKA; RESENDE, p. 92, 1999)

É na escrita de números que está a principal vantagem de se utilizar o sistema Soroban como método ideal de cálculo para deficientes visuais. O deficiente visual pode escrever os números no Soroban tão rápido como um vidente escreve a lápis em um papel e fazer cálculos de adição, subtração, multiplicação, divisão, radiciação e potenciação, frações, mmc, etc.

Utiliza-se o Soroban como estratégia de ensino, pois

o ensino do Soroban baseia-se desde a utilização do corpo como recurso matemático até ao 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 as vezes dos dedos e articulações para facilitar a contagem e a operação de cálculos. (MORAIS, 2008, p. 19)

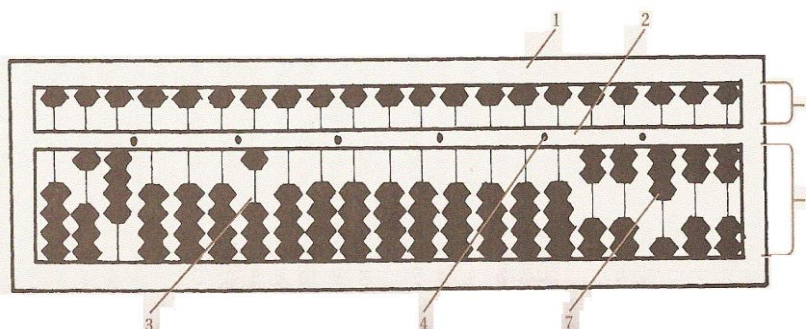
De acordo com Cerva Filho e Geller (2008, p. 21)

o Soroban está dividido em dois retângulos: um largo com 4 contas em cada eixo e outro estreito, com apenas 1 conta. A régua que tem de 3 em 3 eixos um ponto em relevo, tendo seis ao todo, serve de separação entre os retângulos. É junto da régua que se escreve e se lê os algarismos. Para se calcular com o Soroban, coloca-se o mesmo sobre uma mesa de modo que o retângulo largo fique mais próximo de quem vai calcular.

Em Gil (2000), encontramos uma breve explicação de como se utiliza o Soroban, de acordo com a autora, o Soroban subdivide-se em 7 partes (figura 10):

- 1) Moldura, assentada sobre suportes de borracha na base, para evitar o deslizamento.
- 2) Régua, que divide as partes inferior e superior.
- 3) Eixos ou hastes, ao longo dos quais as contas são movimentadas.
- 4) Pontos salientes, que dividem a régua em sete espaços.
- 5) Parte superior, com 1 conta em cada haste.
- 6) Parte inferior, com 4 contas em cada haste.
- 7) Borracha que se apoia na base da moldura do Soroban, evitando que as contas deslizem livremente, sem ser movidas pelo operador. (GIL, 2000, p.48)

Figura 10: Soroban II



Fonte: (Gil, 2000, p. 48)

No Soroban é possível realizar o registro numérico até a classe dos quintilhões. Os valores registrados dependem da posição em que ocupam nas hastes e nas partes superior e inferior. Na parte superior cada conta vale 5 unidades e na

inferior 1 unidade. As três primeiras hastes formam a classe das unidades simples: unidades, dezenas e centenas. O espaço presente entre os pontos salientes delimita o conjunto de hastes que correspondem ao milhar: unidade, dezena e centena de milhar. E assim por diante, até chegar ao limite de quintilhões, afirma Gil (2000)

Outros autores (BRANDÃO, 2013; SILVA; PEIXOTO, 2010b; SOUZA, 2007a) também realizaram estudos sobre o uso do Soroban como recurso didático para o ensino de Matemática.

Souza adverte que os Sorobans e os Ábacos são “potenciais instrumentos para desenvolver a aprendizagem da criança sobre nosso sistema de numeração” (2007a, p.11). Relata, então, uma investigação desenvolvida desde 2003, na região do Vale do Itajaí cujos objetivos são

promover em alunos, professores e comunidade escolar o conhecimento e a utilização do Soroban, procurando fazer do instrumento uma ferramenta para desenvolver os conceitos matemáticos; incluir o aluno portador de deficiência visual num processo de pesquisa e de sua própria inclusão; perceber a ação dos alunos diante da utilização do Soroban para registros e operações aritméticas (SOUZA, 2007a, p. 7)

Através da pesquisa, Souza (2007a) considera ter avançado na utilização do Soroban em sala de aula, apesar de não ter total apoio e continuidade dos professores titulares dos alunos envolvidos nas atividades. Mesmo assim considerou que houve um progresso significativo e uma mudança nas relações interpessoais entre os alunos videntes e os com necessidades visuais, pois foram realizadas ações que sensibilizaram os alunos. Foi demonstrado, também, que o Soroban pode ser utilizado por qualquer pessoa para a realização de cálculos, facilitando e mediando a aprendizagem do sistema de numeração decimal tendo em vista a possibilidade da representação numérica neste instrumento (SILVA; PEIXOTO, 2010b; SOUZA, 2007a).

O uso e a disseminação de conhecimentos sobre o Soroban fazem com que o aluno com deficiência visual esteja incluído em um processo de pesquisa e de sua própria inclusão (SOUZA, 2007a). Além disso, espera-se que os alunos, de uma forma geral, reconheçam o Soroban como uma ferramenta para a resolução de problemas e como forma de desenvolver conceitos matemáticos.

Além do uso do Soroban, alguns autores (BANDEIRA; GHEDIN; LIMA; TORRES, 2013; FERRONATO, 2002; FRESCKI; MORAES, 2008; GASPAS; SILVA;

FONSECA, 2013; MACHADO, 2004; NEHRING; CEOLIN; MACHADO, 2009; BANDEIRA; GHEDIN; LIMA; TORRES, 2013) indicam o uso do Multiplano para facilitar o acesso e a abstração de conceitos matemáticos.

Andrade e Silva (2013) apresentam um estudo para criação e aperfeiçoamento de metodologias de ensino de funções a alunos com deficiência visual que estão cursando o ensino superior. Sugerem a utilização do Multiplano, pois,

é uma ferramenta excelente criada para auxiliar o ensino da matemática para alunos com deficiência visual. Assim, percebeu-se que ele é um excelente recurso auxiliador do professor e aluno na sala de aula e fora dela. Para a definição de algumas funções teve-se que criar alguns símbolos matemáticos com peças do próprio kit para tratar do assunto, para cada função definida foram sugeridos alguns exemplos ilustrativos, mostrando a facilidade de montar um gráfico. Verificou-se que o multiplano pode ser usado no ensino de funções na educação básica, desde funções elementares como as definições mais complexas de algumas delas. A montagem de cada gráfico leva um pouco de tempo, este não é desperdiçado, pois depois de montado pode-se fazer vários estudos num mesmo gráfico ou definição. (ANDRADE; SILVA, 2013, p. 10)

Ferreira e Manrique (2010) relatam um estudo realizado com um aluno do primeiro ano do Ensino Médio, de 18 anos que ficou cego aos 12 anos. Sob a luz da teoria de Vygotsky sobre mediação e mediadores, foi considerado e analisado o ensino de função do primeiro grau. A questão motivadora foi “Será que uma ferramenta pode ser, ao mesmo tempo, um mediador no ensino-aprendizagem de função de 1º grau e um instrumento de inclusão de alunos sem acuidade visual em ambiente escolar regular?” (FERREIRA; MANRIQUE, 2010, p.1)

A ferramenta realmente serviu como papel mediador na compreensão de representações gráficas de funções. Ao mesmo tempo, talvez, exatamente porque a ferramenta assumiu este papel de mediador, ela também funcionou como um instrumento de inclusão. Primeiro, por meio dela, ele tinha seu contato com o mesmo conteúdo matemático apresentado na sala de aula para seus colegas. Com certeza, sua primeira experiência em ler e construir gráficos. Segundo, esta ferramenta na sala de aula permitiu não apenas que o aluno-colaborador participasse das mesmas atividades dos outros alunos, mas também a possibilidade de externalizar suas estratégias e pensamentos sobre as questões e atividades matemáticas, de forma compreensível – algo que não é usualmente possível quando o aluno cego usa exclusivamente registros em Braille para representar seu pensamento. (FERREIRA; MANRIQUE, 2010, p.8)

Palmeira, Leite e Prane (2010) descrevem uma experiência com quatro alunos que possuem deficiência visual (três cegos e um com baixa visão) que estão no 1º ano do Ensino Médio. A provocação inicial busca encontrar respostas para

- (1) como se comunicar “matematicamente” com o aluno cego, uma vez que não se podem utilizar os recursos visuais que são tão úteis para a aprendizagem matemática?
- (2) como estimular esse aluno a se interessar pela aprendizagem de matemática?
- (3) como assegurar que esse aluno tenha as mesmas oportunidades de se expressar e de participar ativamente das aulas? (PALMEIRA; LEITE; PRANE, 2010, p.2)

Uma das respostas a estas questões surge ao se procurar materiais para o desenvolvimento de Funções, as autoras sugerem o uso do Multiplano, pois para elas “se o aluno for capaz de construir e visualizar um gráfico de uma função em um sistema de coordenadas cartesianas facilitará a sua compreensão do conceito de função” (PALMEIRA; LEITE; PRANE, 2010, p.3), este recurso fez com que os alunos ficassem mais estimulados nas aulas de Matemática.

Uliana (2010) sugere a construção de um plano cartesiano de metal para o ensino de funções aos alunos com deficiência visual. A utilização deste material “permitiu que o aluno deficiente visual estendesse o conceito de função, a relação das variáveis  $x$  e  $y$  e ainda construção e a análise gráfica de função polinomial de primeiro e segundo grau” (ULIANA, 2010, p.8).

O material pedagógico denominado Plano Richard é simples e barato, consiste, basicamente, em uma placa de metal quadrada de 50 cm de lado com duas barras de ferro de dois centímetros soldadas perpendicularmente no centro da placa. Essas barras representam os eixos  $x$  das abscissas e  $y$  das ordenadas como os do plano cartesiano tradicional, as numerações das abscissas e das ordenadas são em Braille. Os pontos são pequenos ímãs (de geladeira), as retas são raios de bicicleta e a parábola um pedaço de 30 cm de fio metálico fino e maleável.

Esse recurso pedagógico permite que um deficiente visual localize e marque pares ordenados para posicionar o gráfico. Pois o Aluno Em contato com esse plano cartesiano adaptado em metal, cuja numeração é em braille, consegue localizar, identificar os quadrantes e marcar com uma precisão considerável os pontos necessários para formar os gráficos. Esses pontos são assinalados com pequenos ímãs os quais, permitem que os mesmos não se desloquem no momento da localização de outros pontos e posteriormente que o mesmo fixe a reta, caso a função seja de primeiro grau ou a parábola se a função for de segundo grau e, posteriormente, interpretar sozinho o gráfico de função, analisando as raízes, o ponto máximo e/ou mínimo e ainda o estudo de sinal. (ULIANA, 2010, p.7).

Tavares et al (2010, p.6) sugerem a utilização de uma “película apropriada para impressão de material tátil em relevo” conhecida como *thermoform*, utilizada no ensino gráfico de funções.

Pensando ainda sobre a construção de gráficos, mas relacionando-os com o tema Tratamento da Informação, através dos gráficos de colunas, Palmeira, Leite e Prane (2010, p.6) sugerem a utilização de “painel de metal para fotografia, prateleira de armário de aço, lata de biscoito quadrada, ou outra chapa imantada” para a confecção dos eixos utilizaram ímãs estreitos.

Cada aluno recebeu um quadrado de borracha EVA (etileno vinil acetato) com um ímã colado atrás e o colocou no lugar correspondente ao número de seus irmãos. Com isso, o gráfico foi sendo formado e eles entenderam que aquela construção trazia informações sobre todos os alunos da sala. Os alunos com deficiência visual também foram à frente e, após tocarem a chapa imantada com os eixos, colocavam o seu ímã no lugar correspondente. Quando todos terminaram, os deficientes visuais tocaram todo o gráfico. Para toda a turma foram feitas perguntas para nos certificarmos de que as informações contidas no gráfico foram bem assimiladas por todos os alunos da turma. (PALMEIRA; LEITE; PRANE, 2010, p. 6)

Em suas considerações Palmeira, Leite e Prane (2010) refletem sobre a importância da utilização dos recursos adaptados, a necessidade do apoio pedagógico ao professor regente, a importância de se estabelecer parcerias entre as escolas e a universidade, o estudo e a pesquisa bibliográfica sobre o ensino a deficientes visuais e “a necessidade de se reservar tempo na carga horária do professor regente e dos alunos deficientes visuais para que se reúnam com os colaboradores externos ou internos para a produção de material e adaptação de metodologias” (PALMEIRA; LEITE; PRANE, 2010, p. 9-10)

Além desses autores, Vieira e Silva (2007) discutem as formas de flexibilização do conteúdo de Geometria. Para tanto, consideram que a mudança metodológica para atender os alunos deficientes visuais facilita, também, o acesso dos alunos videntes aos entes matemáticos. Sugerem atividades que valorizam o “dobrar, recortar, moldar, decompor” (2007, p. 10) permitindo o reconhecimento tátil. Essas atividades utilizam o Multiplano e o Geoplano, além de atividades de composição e decomposição de figuras planas e sólidos geométricos através de caixas de sucata ou cartolinas.

Fernandes e Healy (2007, p.2) analisam “as estratégias empregadas por aprendizes cegos para a determinação de área e perímetro de figuras planas” e, “a influência dos instrumentos de medição oferecidos aos alunos para a realização dessa tarefa”. Para a análise consideram pesquisas já realizadas com alunos videntes que em síntese afirmam que a escolha dos instrumentos de medição influencia os

resultados obtidos, as autoras buscam responder se esta afirmação também é válida em relação aos alunos com deficiência visual:

Sendo, nosso objetivo desenvolver uma série de atividades cujo objeto matemático em estudo seria o cálculo do volume de sólidos geométricos, as atividades aqui apresentadas destinavam-se a identificação do método empregado pelos aprendizes para o cálculo da área e do perímetro de figuras planas e a estruturação de tais conceitos para prosseguirmos com nossa pesquisa. Optamos por trabalhar com unidades de medidas convencionais usando a escala 1:1, para isso, usamos cubos de madeira com arestas medindo um centímetro, ou seja, trabalhamos exclusivamente com números inteiros. A escolha dos cubos como unidade de medida foi influenciada pela pouca familiaridade que os aprendizes que participaram deste estudo têm no uso da régua, geralmente as tarefas propostas a estes alunos em suas aulas de Matemática apresentam as figuras geométricas com as respectivas medidas, a prática é medir para eles. (FERNANDES; HEALY, 2007, p. 6)

Após a realização das atividades foi evidenciado que a falta de visão implica na utilização de estratégias específicas para a resolução de problemas. Sendo assim, Fernandes e Healy (2007) conseguem relacionar o seu referencial teórico com as hipóteses levantadas, afirmando que o instrumento/procedimento de medição influencia no resultado.

Barbosa et al (1998) apresentam e discutem atividades de aritmética através da utilização do Geoplano tanto a alunos com visão normal como a alunos com deficiência visual. Foram relatadas experiências realizadas em algumas escolas do Rio de Janeiro e no Instituto Benjamin Constant (IBC) como uma alternativa ao uso do Soroban, referindo-se a “uma ótima ferramenta na apresentação dos conceitos de composição e decomposição de um número, das quatro operações fundamentais e de múltiplos e divisores de um número” (BARBOSA et al, 1998, p.122).

Vassalo (1998) desenvolve por meio do Geoplano, conceitos e cálculos de adição e subtração, ele traz a continuidade da investigação realizada por Barbosa et al (1998), citando o uso com alunos e professores cegos do Instituto Benjamin Constant.

Segadas, Silva, Rocha, Pereira, Barbosa e Castro (2007), por sua vez, discorrem sobre o ensino de simetria para deficientes visuais. Foram utilizadas atividades com o Geoplano, com o próprio corpo, com bonecos de papel, com figuras geométricas, com tela ou papel e, sempre que necessário foram utilizadas régua adaptadas com graduações possibilitando a sensibilidade tátil do aluno cego ou canetas de escrita grossa (pincel atômico). Percebe-se então “o quão fundamental é

para o deficiente o auxílio de instrumentos” (SEGADAS; SILVA; ROCHA; PEREIRA; BARBOSA; CASTRO, 2007, p. 15).

Fernandes e Healy (2005) trazem uma reflexão sobre a noção de transformações geométricas por alunos cegos. As autoras nos advertem que devido à falta de acuidade visual, as estratégias pedagógicas devem diferenciar-se do comumente utilizado aos alunos videntes. Ao aluno com cegueira é o sistema háptico o principal responsável por “captar e processar informações dos objetos que constituem o ambiente” (2005, p.1). Indicam que o trabalho pedagógico “exige ferramentas materiais que possam ser adaptadas às necessidades específicas” (2005, p.1), facilitando as transformações mentais necessárias à aprendizagem.

Neste sentido, o diálogo é essencial para a formação destas transformações. Para as autoras, “o desafio é gerenciar práticas discursivas de tal forma que aprendizes e professor compartilhem o mesmo espaço simbólico, criando assim condições favoráveis à apropriação dos conceitos matemáticos” (FERNANDES; HEALY, 2005, p.2).

As autoras analisam, através do método da dupla estimulação de Vygotsky, uma tarefa realizada por duas pessoas com cegueira. A tarefa consistia em atividades de reflexão de figuras geométricas. Foram utilizados materiais como pranchas de desenho (do tipo Geoplano) e figuras em papel Canson.

Interessa-nos especialmente a construção de significados representativos dos níveis intra e interfigural, e o desenvolvimento de sistemas mediadores que possibilitam a emergência de espaços simbólicos nos quais nossos sujeitos poderiam negociar à passagem entre esses dois níveis. [...] Os sujeitos deveriam explicar à pesquisadora como determinar o eixo de simetria tendo representadas na prancha de desenho uma figura e sua imagem. A diferença entre essa tarefa e as realizadas anteriormente é que os sujeitos assumem o papel de instrutor, dando a pesquisadora orientações para a realização da atividade como se sujeito e pesquisadora conversassem ao telefone. Assim, o sujeito, não sabendo a posição das figuras que a pesquisadora tinha na prancha, deveria estruturar uma estratégia que pudesse ser aplicada a qualquer situação – um método geral. (FERNANDES; HEALY, 2005, p.3).

Com isso, Fernandes e Healy (2005) mostram que o conceito de reflexão é possível de ser discutido e trabalhado com alunos cegos, através de estratégias e procedimentos adequados. Concluem que as informações obtidas através do tato “constituem-se de forma gradual e parcelada” (p. 7), dentro de uma abordagem de construção do conhecimento geométrico conhecida como a “psicogênese das



estruturas geométricas” (p.2), que em síntese caracteriza-se “por três etapas de desenvolvimento: intrafigural, interfigural e transfigural” (p.2).

Na etapa intrafigural os sujeitos não percebem as transformações da figura dentro do conjunto (figuras-plano). Centram-se nas propriedades internas das figuras e nas relações internas de duas ou mais figuras, resultando numa comparação entre essas figuras. Essa etapa é denominada como interfigural, aquela em que o sujeito utiliza somente referências internas do sistema analisado: as figuras estão num plano, e esse conjunto apresenta características de totalidade. A transformação associa a uma figura-objeto sua figura-imagem, mas não é aplicada a nenhum outro ponto do plano, que serve apenas como um suporte para as figuras. O sujeito considera que qualquer mudança de forma de uma figura deve-se ao deslocamento de suas partes, pois somente compara posições iniciais e finais com suas respectivas referências. A terceira etapa, transfigural, é caracterizada pela preeminência das estruturas. Nesta etapa, uma transformação não é tratada somente como transformação de uma figura noutra, mas como um elemento de um grupo de aplicações que opera sobre todos os pontos do plano, respeitando determinadas condições (manter sem variação alguns elementos). (FERNANDES, HEALY, 2007, p.2).

Uliana (2013b) apresentou um kit de material pedagógico adaptado que foi desenvolvido com o intuito de facilitar o acesso dos alunos cegos a “objetos, propriedades, relações e elementos matemáticos pertinentes à Geometria Plana, Geometria Analítica e Funções” (2013b, p.1). O Matnético, como foi chamado o kit, é descrito conforme segue:

São componentes integrantes de um kit do referido material pedagógico os seguintes itens:

- 1 chapa de metal quadrada de lado 40cm, com uma face revestida por uma manta magnética quadriculada;
- 1 par de eixo em barras de ímã com numeração em relevo no sistema braile;
- 5 pinos de ímãs pequenos em formato de pequenos cilindros, formados pela união de dois ímãs de geladeira de maneira que suas duas bases tenham campo magnético, para serem usados para demarcar pontos sobre os eixos;
- 5 pinos de ímãs pequenos em formato de pequenos cilindros, formado pela união de três ímãs de geladeiras de maneira que as bases tenham campo magnético, para serem usados para demarcar pontos sobre o plano;
- 60 pedaços de raios de bicicleta de tamanhos variados e múltiplos de dois centímetros, de medidas variando de 2cm a 20cm, os quais servirão para representar os gráficos de funções de primeiro grau, demarcar figuras e elementos da geometria plana;
- 5 pedaços de fio flexível (arame) para representar as parábolas e curvas de funções exponenciais, logarítmicas e circunferências;
- 25 formas geométricas de tamanhos e formatos variados confeccionados em EVA, com manta magnética em uma das faces que adere ao plano de metal;

- 1 estojo em manta espumada de formato retangular de 20cm por 15cm para acomodar e locomover os itens acima, com exceção da placa metálica; e

- 1 estojo em manta espumada de formato quadrada de 45cm de lado para acomodar e locomover a placa metálica e o estojo com os demais itens componentes material.

Quando o conteúdo em questão for geometria analítica e gráficos de funções, é conveniente que se utilize o plano com os eixos, pois ele proporciona autonomia ao estudante para construir e analisar gráficos de funções e representar no plano cartesiano, retas e elementos pertinentes à geometria analítica. (ULIANA, 2013b, p. 2 e 3)

Após o desenvolvimento deste recurso didático, Uliana (2013b, p.5) considera que

o *kit* de material, além de ter se mostrado eficiente/funcional no processo ensino-aprendizagem dos conteúdos de Geometria Plana, Geometria Analítica e Funções para alunos cegos, sua estrutura estética e funcional apontam que o mesmo possa ser eficiente no processo de ensino-aprendizagem de outros conteúdos, como frações, razão e proporcionalidade, unidade de medidas (m e m<sup>2</sup>) e para dar significado ao estudo de raiz quadrada, além dos vários conteúdos da disciplina de Física que envolvem representação gráfica e dos de Química que requerem estrutura geométrica e representação.

Zermiani e Belz (2005) relatam uma experiência sobre o ensino de ângulos através de materiais adaptados a cegos, estabelecendo o conceito e a medição de ângulos.

Foram construídos para esta experiência um transferidor adaptado e figuras geométricas planas, ambos em madeira. Os autores sugerem que o transferidor seja construído em uma escala numérica correspondendo aos múltiplos de cinco graus, sendo que cada número presente nesta escala, esteja representado por uma haste metálica. Nesta escala, alguns ângulos serão conhecidos como ângulos de referência, como os ângulos de zero, trinta, quarenta e cinco, sessenta, noventa, cento e vinte, cento e trinta e cinco, cento e cinquenta e cento oitenta graus. Estes possuirão uma marcação metálica maior do que os demais, para que “os educandos assimilem quais são as marcas de referência, o que vem possibilitar, a abreviação da leitura da medida de um determinado ângulo” (2003).

As figuras geométricas particularizam-se, pois apresentam marcações em Braille, uma das faces é áspera e indica os ângulos presentes na figura e a outra face que é lisa, indica a classificação da figura, nos diferentes triângulos ou quadriláteros.

Kaleff e Rosa (2010) também realizam um estudo sobre o ensino de geometria através de recursos criados ou adaptados, os quais foram sintetizados na figura 11:

Figura 11: Estudo sobre o ensino de geometria

EXPERIMENTO EDUCACIONAL	OBJETIVO DO EXPERIMENTO	MATERIAL CRIADO OU ADAPTADO	NÍVEL DE ENSINO	NOME DO JOGO
Jogos artísticos geométricos	Aliar a Geometria com as Artes, com imagens que geram efeitos de ilusão de ótica.	Tabuleiro (prancha de papelão, recoberta com plástico adesivo)	Fundamental e Médio	Mosaico dos Lagartos
Artefatos Modeladores	Observar regularidades e congruências de polígonos equivalentes por meio de materiais concretos	Adaptação de uma chapa utilizada como piso plástico em áreas molhadas e com canudos rígidos, elásticos, acetato e chumbos utilizados em pescaria.	Fundamental e Médio	Artefato Modelador de Paralelogramos e Artefato Modelador de Triângulos
Reconhecendo Padrões Numéricos com o Ticômetro	Medir distâncias por meio do som.	- Ticômetro, confeccionado com sucata de uma roda de bicicleta e uma placa de metal que produz um som a cada giro da roda. - Trena Táctil, adaptação de furos e pontos em relevo às marcações de uma trena comum	Fundamental e Médio	Ticômetro e Trena Táctil
Tangrans Pitagóricos	Descobrir a relação algébrica do Teorema de Pitágoras	São confeccionados com material emborrachado, do tipo Espuma Vinílica Acetinada (E.V.A.)	Fundamental e Médio	Tangram Pitagórico com Triângulos, com Paralelogramos e com Retângulos.
Poliedros de Platão e seus Duais	Reconhecer as formas geométricas dos poliedros de Platão em representações planas.	Modelos de planificações dos sólidos de Platão com madeira, papelão e emborrachados com diversas texturas.	Fundamental e Médio	Modelos de Poliedros de Platão e seus duais
Ábacos	Apresentar ao aluno quatro tipos de ábacos: o	São confeccionados com uma placa de	Fundamental e Médio	Ábacos: Japonês, Chinês, Romano e Árabe

	chinês, o japonês (Sorobã), o romano e o árabe possibilitando a construção de relações numéricas envolvendo os diversos sistemas de numeração.	papelão recoberta por um filme de plástico adesivo, utilizando-se bijuterias e fios de nylon.		
--	--	---	--	--

Fonte: Adaptado de Kaleff e Rosa (2010, p. 5–9)

Strottmann, Schuck e Schein (2013, p. 1) desenvolveram “um material concreto de baixo custo e de fácil manuseio, adaptado para alunos deficientes visuais e com baixa visão, não excluindo os alunos sem dificuldades visuais” para desenvolver e facilitar a aprendizagem do Teorema de Pitágoras.

Para a construção do material utilizou-se lixa preta e placas de E.V.A, com cores variadas e vibrantes, pensando nos alunos com baixa visão. Cortamos quadradinhos de lixa com 2cm de lado, escala de 2:1, para confecção dos quadrados maiores utilizados na demonstração. Colamos, dispoñdo-os como num tabuleiro de xadrez. Utilizamos três quadrados com lados de 3cm, 4cm e 5cm respectivamente. Para o triângulo correspondente, precisamos de cola relevo para identificar as medidas de cada lado. Fizemos o mesmo procedimento com outros tamanhos de figuras, sempre com escala de 2:1. (STROTTMANN; SCHUCK; SCHEIN, 2013, p.3)

Genuino (2010) também faz referência à questão de materiais concretos, destacando:

soroban; pequenas barras de madeira, cordas de várias espessuras; fios de diferentes espessuras; botões de diversos tamanhos e formatos; chapinhas; discos lisos e ásperos; pequenos quadrados e triângulos lisos e ásperos; metro rígido, em madeira, com marcações em relevo; fita métrica adaptada; réguas, adaptadas, de diferentes tamanhos; metro articulado; tiras de papelão, com espessuras variadas de 1mm a 5mm; quadrados em papelão, de diferentes tamanhos; recipientes em plástico com capacidades de: 1 litro, 1/2 litro e 1/4 de litro; cubos de madeira; pesos em metal com: 1, 10, 50, 100, 250, 500 e 1000 gramas; modelos de figuras geométricas planas recortadas em cartolina, papelão e madeira; hastes de metal, de diferentes tamanhos, para formar figuras geométricas; modelos de sólidos geométricos, em madeira; retângulos de borracha, colados sobre madeira, para produzir, com caneta esferográfica ou punção, desenhos em relevo; prancha com tela para desenho e gráficos em relevo. (GENUINO, 2010, p.5).

Oliveira e Scandiuzzi (2009, p. 1) com o intuito de observar, de “descrever e analisar o ser, o saber e o fazer de sujeitos cegos em instituições de ensino”,

diante dos atuais desafios que as deficiências impõem à sociedade, ao processo educacional regular e à prática pedagógica do professor de matemática, a pesquisa e a prática pedagógica [...] contribuem para o respeito à dignidade da pessoa com deficiência visual, propondo a valorização da diversidade e da criatividade humana, sobretudo no ambiente educacional. (CALORE, 2007, p. 5)

Observa-se que o aumento no número de pesquisas na área da Educação Matemática Inclusiva ocorreu a partir da Declaração de Salamanca (1994) e da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (1996), sendo que o maior número de publicações ocorre após a publicação da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (2008).

Uma das tendências de pesquisa dentro da Educação Matemática Inclusiva, é o foco no ensino de Matemática a pessoas com deficiência visual, sobretudo o ensino de geometria. Essa revisão de literatura possibilita, além de um aprofundamento conceitual e procedimental sobre o ensino de Matemática a pessoas com deficiência visual, um embasamento teórico para a análise dos dados coletados com vistas a responder o problema proposto nessa pesquisa. Destaca-se, também, que essa análise da literatura, de forma detalhada, está publicada em Cerva Filho e Geller (2013a) e Cerva Filho e Geller (2013b).

## 5 ANÁLISE DE DADOS

Para coleta de dados dessa investigação foram realizadas entrevistas semiestruturadas, um planejamento de atividades junto à professora da sala de aula regular e aplicação destas atividades com a finalidade de analisar as ações docentes na sala de aula.

### A análise de dados

é o processo de busca e de organização sistemático de transcrições de entrevistas, de notas de campo e de outros materiais que foram sendo acumulados, com o objetivo de aumentar a sua própria compreensão desses mesmos materiais e de lhe permitir apresentar aos outros aquilo que encontrou. A análise envolve o trabalho com os dados, a sua organização, divisão em unidades manipuláveis, síntese, procura de padrões, descoberta dos aspectos importante e do que deve ser aprendido e a decisão sobre o que vai ser transmitido aos outros. (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 205)

No período de julho a setembro de 2012 foram realizadas entrevistas semiestruturadas com as Professoras A e B, da sala de aula regular, a Professora C, da sala de recursos multifuncionais, e o Aluno E. Nas transcrições optou-se por manter a fala original dos sujeitos, não havendo correção da Língua Portuguesa.

É sabido que a inclusão perpassa todos os níveis escolares e necessita de uma rede de apoio para que se torne efetiva (BRASIL, 2008). Ao serem questionadas sobre como souberam que teriam um aluno cego em sala de aula, as professoras A e B responderam que foram informadas pela professora da sala de recursos, pelo supervisor da escola e pelo professor da turma do ano anterior. Nesse momento sentiram-se preocupadas e assustadas, por ser uma novidade o trabalho com uma pessoa com cegueira.

*Fiquei um pouco preocupada por que eu nunca tinha trabalhado com deficiente visual na sala de aula, e fiquei na hora que ela me falou eu já fiquei pensando em quais as possibilidades, quais as maneiras que eu poderia ensinar um aluno deficiente visual por que a matemática precisa muito do visual, do concreto, e aí eu fiquei tentando achar uma maneira de dizer pra ela que eu não estava apavorada nem nada, mas fiquei bem preocupada sabe, bem preocupada. (PROFESSORA A)*

*Eu fiquei um pouquinho assustada, por que é uma coisa nova para mim, até então a gente vem aqui, desde que eu cheguei eu nunca tive nenhum aluno com..., e então eu fiquei um pouquinho assustada, mas já fui atrás, já conversei com o professor que trabalha com o quinto ano e também conversei com a professora da sala de recursos ela já me passou o material. (PROFESSORA B)*

Percebe-se com a fala dessas professoras, que os professores ainda não se sentem com propriedade e segurança para trabalhar com alunos com deficiências. Nesse sentido, faz-se necessário uma aproximação das pesquisas acadêmicas em relação às escolas e ações de formação continuada que possibilitem um apoio teórico/prático na preparação pedagógica a esses professores, visando o trabalho junto a alunos de inclusão.

As dificuldades encontradas para trabalhar com o Aluno E, por exemplo, vão desde a sua falta de autonomia em realizar as atividades até a interação dele com os colegas, apesar dos colegas aceitarem e acolherem o aluno. De acordo com a Professora A, o Aluno E *“é muito dependente de mim sabe, ele não faz nada sozinho se eu não estou ali sentada na cadeira do lado dele, ele não faz, nem com um exemplo parecido ele não faz, ele precisa de mais, de eu estar ali junto”*. As relações de dependência ficam evidentes a partir destas situações. Faz-se necessário um planejamento de atividades que favoreçam a autonomia do aluno. Morgado (2003) nos adverte que o planejamento pensado nas possibilidades e potencialidades de cada aluno promove o desenvolvimento de atitudes e valores positivos em relação à diferença e diversidade, isso torna o aluno mais ativo e autônomo quanto à sua aprendizagem.

A proximidade, interação e apoio entre um professor do AEE e os professores da sala de aula regular evidenciam-se como fatores determinantes para um bom planejamento das aulas e, sobretudo, à aprendizagem dos alunos. A Professora B e a Professora C atuam na mesma escola, a Professora A em outra. Ao serem questionadas sobre o ensino de Matemática, se receberam alguma orientação e/ou material para a realização de atividades que satisfaçam as necessidades do aluno com deficiência visual, a Professora A cita que *“Não. não lembro de ter nada de recursos para trabalhar com deficientes visual....orientações...ai não me lembro, não me veio nada na cabeça, nenhuma ideia”*. Em contrapartida, a Professora B relata que *“o material que eu recebi dá algumas dicas de como trabalhar ângulos, figuras geométricas, construir gráficos, um material bem legal que eu não sabia que existia esse material e com certeza vou poder utilizar pra ele no sexto ano”*.

A Professora B mostra, também, uma dependência ao apoio da Professora C, sobre o uso de material concreto, ela afirma que *“eu vou usar o material dourado, que é uma coisa assim... eu vou usar o Tangram que é para trabalhar a geometria e mais*

*alguma coisa que a professora da sala de recursos for me passando e que não me passou ainda". No decorrer das entrevistas, a Professora A relata que não utiliza, em suas aulas, material concreto, apenas o que é disponibilizado em Braille. Contudo, ela afirma que lhe foi sugerida, pela Professora B, a utilização do multiplano, mas ela desistiu em seguida, talvez por não receber as orientações necessárias. "Só o que ela trouxe transcrito em Braille, nada de material concreto, ela até me sugeriu que eu visse o multiplano, eu até vi na internet mas depois eu não achei porque na hora eu já tava meio perdida" (PROFESSORA A).*

Mesmo mostrando-se insatisfeita metodologicamente, a Professora A possibilita o acesso à informação por meio da leitura tátil. Ao trabalhar a lei dos senos, relata que

*quando eu entrei ele "tava" vendo lei dos senos, então eu procurava que como o material já estava transcrito em braille, ele tinha muitas figuras, eu procurava que ele colocasse com a mão assim o formato da figura e ai depois ele identificasse o cateto oposto, tudo através de eu ficar segurando a mão dele ele e a gente ir passando conforme, e assim ele conseguiu já identificar valores na tabela, a gente fez uma tabela, só que ainda ficou mal, não uma maneira muito proveitosa espero que neste semestre melhore. (PROFESSORA A)*

Outro aspecto abordado nas entrevistas foi sobre a avaliação. A Professora A e a Professora B concordam sobre a avaliação adaptada, analisando-se além do desempenho em provas, os conhecimentos demonstrados em sala de aula. A avaliação no AEE, conforme a Professora C, ocorre sob a organização de um portfólio com o material desenvolvido ao longo do período avaliado, seja anual ou semestral.

Além disso, uma questão importante de ser debatida é sobre a transcrição do material em Braille. A Professora A, ao ser questionada sobre essa transcrição com antecedência e se está em consonância com o conteúdo desenvolvido em sala de aula, afirma que

*eu preparo a aula para ele e ai ela vem buscar, toda semana ela vem, nós temos, no semestre passado era na quinta e agora esse semestre vai ser na quarta, então toda semana ela vem, ela pega a minha aula que eu planejo pra ele, que ela é uma aula assim mais sucinta, mais sintetizada do que a que eu passo na sala para os outros e ai ela me traz na outra semana ... sempre assim. (PROFESSORA A)*



Cabe destacar que as transcrições ocorreram no semestre anterior às aulas observadas ao longo desta investigação, conforme relatado pela Professora A. Contudo, as atividades planejadas para serem aplicadas em sala de aula no período das observações, não puderam ser transcritas em Braille em função de uma licença saúde da Professora C. Mostrando, então, uma debilidade do sistema educacional, que mantém o mínimo de recursos humanos e não prevê situações atípicas como essa. Durante o período de realização das observações, o Aluno E não contou com as atividades transcritas para o Braille, notoriamente prejudicando tanto a sua aprendizagem como o desenvolvimento das ações da Professora A, sendo necessário, principalmente na primeira aula, uma adaptação (improvisado) no planejamento.

De acordo com a Professora A, a presença de um monitor, em sala de aula, facilitaria a aprendizagem do aluno: “*Eu acho que precisa de um monitor*”, pois de acordo com ela:

*eu tive que ficar 100% do tempo do lado dele, por que ele não faz, ele não consegue ele fazer sozinho sabe, matemática ele não consegue, português se tu pede para ele descrever alguma coisa eu acho que ele vai conseguir né, se tu pede para ele ler um texto responder as perguntas ele tem condição agora um exercício de matemática ele ler e ele próprio começar a fazer ele não faz. (PROFESSORA A)*

O próprio Aluno E considera que a presença de um professor do lado tranquiliza-o em relação às aulas de Matemática.

*Me sinto bem tranquilo, me sinto confortável com a Professora ali do lado, me dando um apoio na explicação do conteúdo, eu tenho o material em mão produzido em Braille, já ajuda um monte também. (ALUNO E)*

Essas falas confirmam o que Tartuci (2011, p.10) traz quanto à importância do professor de apoio, principalmente em relação ao auxílio na resolução de problemas e mediação professor/aluno.

A Professora A relata também que o Aluno E apresenta um bom raciocínio intuitivo, entretanto a dificuldade em Matemática ocorre quando chega à parte de formalização de conceitos, onde ele acaba sendo prejudicado em virtude da representação em Braille.

*A memorização dele é boa sabe, o cálculo dele, tudo, a fazer continha, o cálculo, o raciocínio dele mental, o intuitivo dele é bom, só assim ó o procedimento e ver toda aquela a formalização que tem na matemática de fórmulas e coisa o que ele vai e como ele vai proceder em Braille já é mais difícil ela disse que a matemática do braille ela é diferente da nossa, a maneira deles escreverem. (PROFESSORA A)*

Sobre o Aluno E, a Professora C pondera e corrobora com a Professora A sobre o Código Unificado Matemático em Braille.

*A única coisa que eu percebo, no aluno na sala de aula, e isso pensando, também volta lá no aluno do ensino médio, e muitas vezes a dificuldade dele pôr em prática, pôr na escrita Braille aquilo que o professor está explicando. Então, quando ele vem para a sala de recursos ele vem com aquele conceito e a explicação do professor muito clara na mente dele, e aí ele me coloca o que o professor explicou e eu mostro pra ele como ele tem que realizar aquilo na prática no Braille, como ele vai fazer, se é uma equação, como ele tem que realizar aquilo durante a escrita Braille para que ele consiga realmente chegar lá na resposta, entendeu, então é mais uma adaptação minha, um auxílio, na organização dele na hora de realizar determinado cálculo. (PROFESSORA C)*

Apesar das Professoras A e C afirmarem que o Braille dificulta a aprendizagem do Aluno E, o aluno indica que é desta forma que ele aprende com mais facilidade. Assim, pode-se inferir que haja falta de domínio da escrita Braille pelo Aluno E, o que poderia dificultar o registro de seus apontamentos.

O Aluno E ainda afirma que tem acesso aos conteúdos de Matemática apenas através do Braille, e que não conhece outros recursos, como o Geoplano e o Multiplano e sua opinião quanto ao Soroban é que “o Soroban ajuda, mas como hoje a tecnologia é bem avançada já não se usa mais tanto o Soroban”. O aluno indica também que “a gente utiliza então nos cálculos mais longos [além do Braille] (grifo nosso) a calculadora com voz”.

*A forma como eu aprendo melhor é fazendo anotação em Braille, ela me dando o material em Braille, e a gente fazer a atividade pra poder entender como é o conteúdo, fazendo a atividade. (ALUNO E)*

A Professora C considera que o Aluno E recebe na escola regular um atendimento pedagógico que atende as suas necessidades educacionais. Contudo, o aluno recebe um acompanhamento semanal na sala de recursos devido às

necessidades sensoriais que apresenta. Esse acompanhamento é regido pelo plano de AEE e de acordo com a Professora C:

*[...] sempre em consonância com aquilo que o professor tá trabalhando em sala de aula, o professor sempre me relata nas visitas que a gente faz o que tá trabalhando e em cima disso eu faço o meu plano do AEE e procuro estar auxiliando na aprendizagem do aluno. (PROFESSORA C)*

Sobre as dificuldades encontradas para o desenvolvimento de conceitos matemáticos, a Professora C considera que a “*falta de recursos, de material adaptado e de tecnologias*” comprometem o ensino de Matemática, confirmando Palmeira, Leite e Prane (2010).

Quando se discute atividades que podem ser utilizadas junto a alunos com necessidades educacionais especiais devem ser consideradas as potencialidades e particularidades desses alunos. As atividades realizadas, durante as observações, foram planejadas, em conjunto com a Professora A e a Professora C, considerando como público-alvo das tarefas o Aluno E e seus colegas. Com isso, ressalta-se, também, que essas atividades não contemplam um caráter prescritivo, sendo o plano de AEE e o plano de ACI (Adaptação Curricular Individualizada) soberanos no planejamento pedagógico.

A turma observada possui uma média de idade entre 17 e 18 anos, sendo que o Aluno E está com 31 anos. Em termos de gênero é uma turma heterogênea. No geral os alunos sentam em duplas ou trios. Entretanto, observou-se que, nas duas primeiras aulas o Aluno E sentou sozinho, necessitando constantemente da ajuda da professora. Na terceira aula observada ele sentou junto com mais três colegas, possibilitando uma interação entre eles e favorecendo o diálogo e a aprendizagem dos conceitos trabalhados nessa aula.

Após conversa com a Professora A e em função do conteúdo previsto para o nível que a turma está cursando, as atividades contemplariam o conteúdo de Geometria. Sem dúvida, e de acordo com o levantamento bibliográfico descrito no capítulo 4, a maior preocupação dos educadores matemáticos que trabalham com alunos cegos está relacionada à forma de se trabalhar a geometria, visto que, o ensino geométrico pressupõe um conhecimento visual das formas geométricas, assim como uma compreensão de suas relações.

Como já discutido, ensinar Matemática a deficientes visuais exige um fazer pedagógico que ultrapassa a exposição dos conteúdos matemáticos, sendo necessário também e além de uma adaptação metodológica, a estimulação dos sentidos remanescentes para facilitar a apropriação dos conhecimentos matemáticos.

Nesse sentido, foram apresentados à Professora A, alguns recursos como o método GEUmetria, o Multiplano (FERRONATO, 2002), o Geoplano, materiais concretos e manipuláveis e algumas ideias apresentadas por Fernandes e Healy (2007) em relação aos instrumentos/procedimentos de medição.

De acordo com a Professora A, grande parte dos alunos é proveniente da Educação de Jovens e Adultos, necessitando, por essa razão, de um aprofundamento e revisão de conceitos que geralmente são estudados no Ensino Fundamental. Ao iniciar as atividades (figura 12), já havia sido trabalhado, na turma, o conceito de polígono, sendo privilegiado o quadrado, o retângulo e o triângulo. A turma discutiu, também, os perímetros de todas as figuras, além das áreas do quadrado e retângulo. Previa-se que o Aluno E realizasse as atividades com o material de aula transcrito em Braille, com as figuras desenhadas em alto relevo para que ele as reconhecesse tatilmente, conforme descrito em Coín e Enriquez (2010), Lira e Brandão (2010) e Ochaita e Espinosa (2004).

Figura 12: Atividades

Descrição da atividade	Material utilizado	Objetivo da atividade relacionando ao plano de ensino
Atividade 1 Manuseio das peças do jogo e caracterização quanto ao número de lados, quanto ao número de ângulos e quanto às medidas dos lados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tangram</li> <li>• Régua com Medições em relevo</li> </ul>	Classificar os polígonos de acordo com o número de lados, quanto ao número de ângulos e quanto às medidas dos lados.
Atividade 2 Manuseio e reconhecimento dos polígonos, identificando os novos e os que já haviam sido encontrado na atividade 1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Polígonos em EVA: triângulo, quadriláteros, pentágono e hexágono</li> </ul>	Caracterizar as figuras novas quanto ao número de lados, ao número de ângulos e quanto às medidas dos lados.
Atividade 3 Conceito de perímetro através do Multiplano.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Multiplano</li> </ul>	Desenvolver o conceito de perímetro.

Atividade 4 Conceito de área de quadriláteros (retângulo) por meio do Multiplano.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Multiplano</li> </ul>	Desenvolver o conceito de área.
Atividade 5 Formalização dos conceitos de perímetro e área	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Multiplano</li> </ul>	Relacionar os conceitos de perímetro e área com os lados do retângulo.
Atividade 6 Diferenciação das figuras planas e espaciais.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Polígonos em EVA da atividade 2</li> <li>• Multiplano</li> <li>• Pirâmide de Madeira</li> <li>• Caixas de sucatas em forma de paralelepípedo</li> <li>• Sólidos geométricos em madeira</li> </ul>	Identificar algumas características que diferenciam as figuras geométricas, planas e espaciais.
Atividade 7 Diferenciação dos poliedros e corpos redondos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sólidos geométricos em madeira</li> </ul>	Perceber as diferenças entre poliedros e corpos redondos.
Atividade 8 Conceito de face, vértice e aresta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sólidos geométricos em madeira</li> </ul>	Caracterizar e identificar os elementos de um poliedro, face, vértice e aresta.
Atividade 9 Reconhecimento de poliedros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sólidos geométricos em madeira: cubo, paralelepípedo, pirâmide de base quadrada, prisma de base hexagonal e triangular</li> </ul>	Identificar e nomear os poliedros.
Atividade 10 Uso de material concreto para abordar as diferenças e semelhanças entre o cubo e o paralelepípedo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sólidos geométricos em madeira: cubo e paralelepípedo</li> </ul>	Identificar as semelhanças e diferenças presentes entre o cubo e o paralelepípedo.

Fonte: A pesquisa

As observações das atividades na sala de aula da Professora A e do Aluno E ocorreram entre os meses de abril e maio de 2013, contemplando uma carga horária de aproximadamente 12h/aula. A partir de então, estão descritas algumas situações observadas e que consideramos pertinentes ao conteúdo da análise.

De uma forma geral, na primeira aula, observa-se que o Aluno E, sentado ao lado do projetor multimídia, de camisa verde (figura 13), encontra-se afastado do restante dos colegas que se organizavam em duplas / trios. Nesse momento a Professora A dirige-se a todos os alunos da sala [*todo mundo pega uma folha*] e, em

seguida, ao Aluno E [*Aluno E tu já botou data no teu material. vai me entregar também. tá*], sugerindo, com isso, que o Aluno Está à parte dos demais alunos.

Figura 13: Professora A iniciando a aula



Fonte: A pesquisa

Em nova entrevista, realizada após as atividades relatadas, a Professora A observa a figura 13, reconhece que o “*aluno está sentado sozinho e afastado de todo mundo*” e justifica que a razão dele estar sentado na frente é para ele ficar próximo à professora. De acordo com ela, essa era uma solicitação dele, para que ela estivesse sempre próxima a ele. Sobre a sua fala, ela reconhece que tratou ele de forma separada, mesmo sem perceber, primeiro dirige-se à turma e depois a ele.

Ainda na primeira aula, pode-se tirar algumas situações. Primeiro, percebe-se um desconhecimento da Professora A como professora de um aluno com deficiência visual e de como agir com tal.

Nesta situação (figura 14), a Professora A explica, posicionada para o quadro, os tipos de polígonos. Recortes de falas como “*usando esse exemplo até aqui ó, ah*”, “*esse é um polígono convexo*”; “*se eu colocar um aqui e outro aqui, esse polígono então é não convexo*”, possibilitam inferir que a forma como as explicações foram articuladas, podem dificultar ou não permitir a aprendizagem de uma pessoa com deficiência visual. Também supõe-se que o aluno esteja fadigado, sendo possível esta

percepção pela linguagem corporal do Aluno E, demonstrada ao levar a mão à boca e bocejar.

Figura 14: Explicações sobre polígonos convexos e não-convexos



Fonte: A pesquisa

É importante que o professor descreva bem o que representa no quadro, leia o que escreve para não excluir o aluno cego, evite as palavras isso, esse, aquele, além de conversas paralelas entre os alunos, pois na maioria das vezes é apenas com a audição que o aluno cego recebe (porta de entrada) os conteúdos que estão sendo trabalhados durante a aula. (BANDEIRA; GHEDIN; LIMA; TORRES, 2013, p.10)

Na próxima situação, percebe-se, implicitamente, a não inclusão do Aluno E. Para esta atividade foi solicitado ao serviço de AEE do município régua graduadas e adaptadas para o uso de uma pessoa com deficiência visual, entretanto, esse recurso não chegou ao aluno, pois a pessoa responsável pelo atendimento, a professora C, neste período estava de licença saúde, dificultando a realização da atividade.

Outro fato observado foi quando a Professora A mostra à turma (figura 10) os triângulos presentes no Tangram, ela posiciona-se no centro em direção ao fundo direito da sala e fala: “*prestem atenção aqui*”, começa então a dizer que no Tangram há os triângulos grande, médio e pequeno. O Aluno E que está fazendo outra atividade neste momento acaba não participando da intervenção da professora. Acreditamos que uma atitude adequada nesta situação deveria ser a professora, antes ou após esta intervenção, aproximar-se do Aluno E e fazer com que ele percebesse os

diferentes tamanhos de triângulos, ou ainda, como se tratava de uma revisão do Ensino Fundamental, relembrar a classificação dos triângulos, conforme os lados e os ângulos.

Figura 15: Tamanhos dos triângulos presentes no Tangram



Fonte: A pesquisa

Como descrito em Cerva Filho e Geller (2009), é fundamental o cuidado com verbalismos e expressões, facilitando, com isso, o entendimento da pessoa sem acuidade visual.

Quando a Professora A define ângulo (figura 16) se dirige à turma para explicar “*um ângulo é aquela abertura em que está entre os lados ali ó que tá bem nos vértice*”, sem o cuidado de representar ao Aluno E o que está sendo discutido, além de não observar o seu posicionamento corporal ao mostrar o material. Em seguida, por sua linguagem corporal, o aluno demonstra novamente cansaço. Apesar disso, ele evidencia que tem construída a noção de ângulos e sabe fazer o reconhecimento sobre o número de ângulos presentes em um quadrado.



Figura 16: Professora A realizando a explicação do conteúdo e postura corporal do Aluno E



Fonte: A pesquisa

Do mesmo modo, é importante o cuidado ao realizar explicações. “*Eu tenho três vértices esses bicos aqui são vértices*” (PROFESSORA A) (figura 17). Ao utilizar

explicações como, por exemplo, aqui, ali, em cima ou embaixo há a necessidade em se mostrar ao aluno com cegueira para que ele realmente possa acompanhar a explicação.

Figura 17: Explicação da Professora A sobre a relação vértices e ângulos



Fonte: A pesquisa

Brandão (2010, p.5) afirma que “o tato constitui um sistema sensorial que tem determinadas características e que permite captar diferentes propriedades dos objetos, tais como temperatura, textura, forma e relações espaciais”. Com isso, é através deste sistema sensorial que a pessoa cega aprende os conceitos geométricos. O professor, então, deve possibilitar o acesso a materiais concretos.

Ao fornecer figuras em E.V.A., como um trapézio, que os discentes cegos inicialmente procuram um dos vértices. Com um dos dedos indicadores sobre este vértice, desliza o outro dedo indicador para localizar os vértices seguintes até retornar ao vértice inicial. Com base na quantidade de vértices indica o tipo de figura: se é quadrilátero ou triângulo. (BRANDÃO, 2010, p.5)

Em outro momento, observa-se a preocupação que a Professora A teve em fazer com que o Aluno E percebesse as características das figuras formadas, em recortes como *“lembra o que eu te falei olha a base dele . olha a altura . que ficou essa figura . base e altura vou deixar tu segurar ela”* (figura 18), nessas frases o sentido e o significado da palavra “olha” transcende o olhar sentido visual, mas um olhar sensível às características táteis pertinentes à representação da figura, é o “sistema háptico ou do tato ativo como o sistema sensorial mais importante para o conhecimento do mundo pela pessoa cega” (LIRA; BRANDÃO, 2010).

Figura 18: Aproximação da Professora A



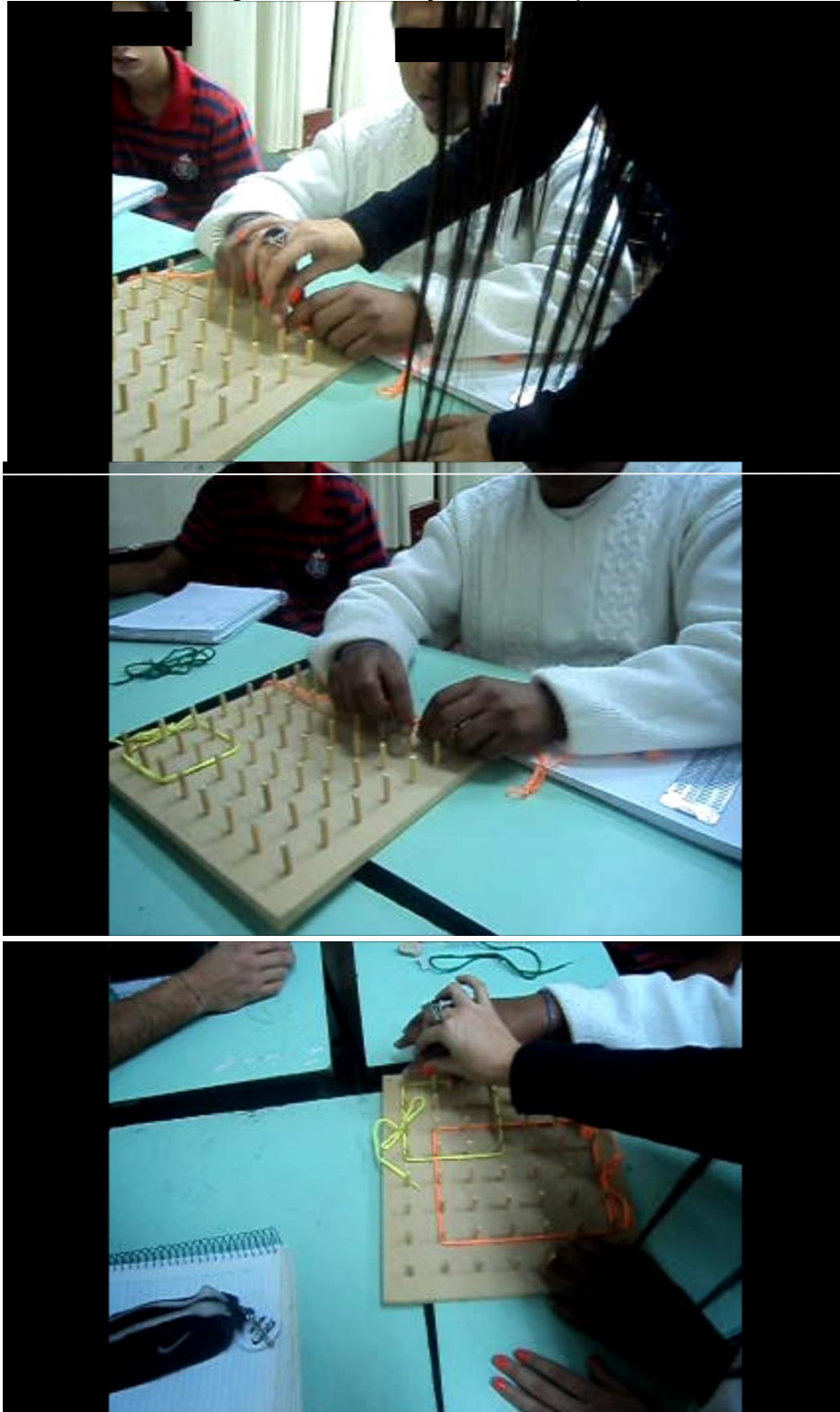
Fonte: A pesquisa

Essa aproximação da Professora A fica mais frequente na terceira aula observada. Duas intervenções pontuais podem ser destacadas, uma refere-se à utilização do Geoplano (VASSALO, 1998; BARBOSA, 1998) como forma de estudar a área e o perímetro de quadriláteros; e a outra, no reconhecimento de sólidos geométricos; à medida que a professora explica o conteúdo, utilizando esses recursos, ela acompanha o aluno no reconhecimento tátil, facilitando a compreensão, como nos traz Brandão (2007a); Fernandes e Healy (2005); Lira e Brandão (2010) e Vieira e Silva (2007).

*Te lembra que a nossa unidade de área era essa aqui ó . que aqui tu tem a unidade de comprimento aqui nesse espaço aqui, então esse quadradinho que forma quatro pinos aqui ó é nossa unidade de área, então o que foi pedido pra construir um quadrilátero com nove desses aqui, nove desses quadradinho aqui que é nossa unidade de medida de área tá daí nessa linha aqui, essa linha aqui aqui tá essa aqui, e junto, deixa eu te mostra aqui ó um dois três, um dois três, um dois três ó tá vendo fez toda volta (PROFESSORA A)*

Após essa intervenção, com base na construção realizada no Geoplano (figura 19), a Professora A explorou o cálculo da área de um quadrado.

Figura 19: Utilização do Geoplano



Fonte: A pesquisa

*Aluno E: ah eu não entendi agora*

*Professora A: o que que tu não entendeu?*

*Aluno E: qual é a relação entre os lados, entre o lado e a área*

*Professora A: vamos pensa o seguinte aqui ó . quantas unidades de área tu tem nesse quadrado último que tu fez?*

*Aluno E: unidade de área*

*Professora A: qual é a área dele?*

*Aluno E: é quatro*

*Professora A: tá e o lado dele*

*Aluno E: dois*

*Professora A: tá . todos os lados são dois? . como é que a partir do lado tu chega no quatro?*

*Aluno E: é dois vezes dois*

*Professora A: tá então pronto . tá já achou a relação . tu multiplica as duas dimensões lado vezes lado e tu acha a tua medida da área, ta feita a tua relação*

*Aluno E: tá e escreve?*

*Professora A: escreve como tu vai monta a tua resposta . como é eu tu relaciona a tua área tu já me disse ó então tu escreve com as tuas palavras o que que tu entendeu tu já me deu a resposta só que agora formaliza escreve no papel com as tuas palavras o que que tu acha . ta . sem resposta minha . tua*

E logo após, a Professora A abordou o cálculo do perímetro, conforme o diálogo a seguir:

*Professora A: agora eu quero saber a relação de perímetro e lado. Para eu saber qual é o valor do perímetro o que que eu relaciono com o lado? Tem a ver com o lado se eu quero saber o perímetro da figura o contorno da figura quanto que dá todo o total da minha figura ali o contorno dela se ela tem lado dois qual foi o perímetro? (3 segundos)*

*Aluno E: quatro*

*Professora A: não . quatro é dois lados de dois/*

*Aluno E: /dois lados de dois/*

*Professora A: /eu quero quatro lados de dois (4 segundos) é dois mais dois mais dois mais dois são quatro lados de dois que deu quanto? O perímetro?*

*Aluno E: oito*

*Professora A: oito . então qual é a relação que tu chegou do dois no oito? . o dois é o lado o oito é o perímetro . que relação tu teve do dois com o oito?*

*Aluno E: do dois com o oito?*

*Professora A: é . que que tu fez do dois pra chega no oito*

*Aluno E: a multipliquei dois vez dois vez quatro*

*Professora A: dois vezes quatro . tá . que figura que é essa tua aqui*

*Aluno E: aqui é o quadrado*

*Professora A: tá mas aqui tu pode fazer o perímetro dois vezes quatro. Porque tu tem quadrado que os lado são iguais . se tu tem uma figura que os lados são diferentes tu já não pode fazer essa multiplicação*

então tu pensa assim ó dois vezes quatro o que que é vamos pensa assim é a mesma coisa que quatro vezes o dois né . então tu tem quatro vezes o número dois tu tem dois mais dois mais dois mais dois tu tem uma soma de dois

Aluno E: de dois

Professora A: quantos dois tu somou?

Aluno E: quatro dois

Professora A: tá . então o que que é a relação o que que a gente fez qual é a operação qual que é a relação? (2 segundos) eu quero fugir da multiplicação não quero escrever multiplicação quero escrever outra outra operação pra relacionar lado e perímetro qual que poderia ser? (8 segundos) a partir do dois como é que tu chegou no oito

Aluno E: a partir do dois . dois vezes o dois

Professora A: dois vez dois é quatro . vamos faze aqui ó tu tem dois

Aluno E: ta

Professora A: pra ti sabe o perímetro tem mais dois outro mais dois e outro mais dois qual é a relação que a gente fez então do dois pra chega no oito?

Aluno E: somando

Professora A: somando o que?

Aluno E: os lados

Professora A: então . que que é perímetro? (4 segundos)

Aluno E: perímetro é a área toda

Professora A: não . que que tu fez tu não somo os lados aqui?

Aluno E: somei

Professora A: /pra chegar no oito? Dois mais então o que que é a relação lado e perímetro

Aluno E: é a ... da medida daí?

Professora A: ó vamos de novo . tu fez aqui ó . dois mais dois mais dois mais dois que deu quanto?

Aluno E: que deu oito

Professora A: deu oito então como é que tu partiu do dois pra chega no oito? . que que tu fez pra chega no oito? (7 segundos)

Aluno E: somei dois mais dois mais dois mais dois

Professora A: /tá então ta então tu somou dois mais dois mais dois então como é que tu faz o lado esse é o dois então tu somo o que . pra chega no teu perímetro?

Aluno E: lado vez lado

Professora A: tu não fez lado vezes lado . tu somou lado mais lado mais lado mais lado tu somo os quatro lados . então como é que é a relação perímetro e lado? tu precisa do lado pra chega no perímetro e aí tu faz o que com o lado? . pra saber o perímetro?

Aluno E: vou multiplica daí

Professora A: mas tu encasqueto com multiplica te disse que multiplica não tem multiplica já te falei olha aqui de novo o que que a gente fez eu te perguntei/

Aluno E: /dois mais dois né

Professora A: Ahn?

*Aluno E: dois mais dois mais dois*

*Professora A: isso aí é multiplicar? Dois mais dois é multiplicar?*

*Aluno E: não*

*Professora A: dois mais dois é o que? Qual operação, é multiplicação?*

*Aluno E: não*

*Professora A: o que que é*

*Aluno E: é soma*

*Professora A: então . então qual é a relação lado e perímetro?*

*Aluno E: foi somado os lados é o perímetro não, foi?*

*Professora A: tu somou os lados e chegou no que . chegou no perímetro (9 segundos) olha aqui . pra ti chega na área o teu lado é dois tu vai fazer dois vezes dois que é quatro, é área*

*Aluno E: ta*

*Professora A: e pra ti soma aí é a relação tu multiplica o lado e chega na . multiplica lado vezes lado ou as duas dimensões tu vai chega na área e o que que tu fez pra chega no oito? Tu não somou dois mais dois mais dois mais dois?*

*Aluno E: foi*

*Professora A: então tu não pode dizer que perímetro é a soma dos lados? Aí tu relaciona perímetro e lado, perímetro é o que? A soma dos lados não é isso?*

*Aluno E: é*

*Professora A: então perímetro é a soma dos lados de qualquer figura . não precisa ser só o quadrado qualquer figura que tu vai soma pode ser um triângulo que não é quadrilátero que tem três lados . pra calcula a área é uma coisa pra calcula o perímetro pra sabe o contorno da figura tu tem que sabe a medida dos lados aí tu pega e tu vai soma a medida dos lados pra vê quanto que vai da o contorno da figura. então o perímetro é o que?*

*Aluno E: seria seria seria não . é a medida dos lados*

*Professora A: a medida do lado o que?*

*Aluno E: dos lados*

*Professora A: a medida dos quatro que pra ti sabe os quatro lados o que tu faz que a gente fez? Quadrado de lado dois*

*Aluno E: a gente soma*

*Professora A: soma, então perímetro de qualquer figura é*

*Aluno E: soma os lados (3 segundos)*

Através desse diálogo é possível perceber que a professora questiona o aluno tentando entender sua percepção do cálculo do perímetro de uma figura plana. Contudo, é possível inferir que o modo como a professora trabalhou esse cálculo pode ter confundido o aluno, pois o diálogo indica que a professora insiste em uma definição encontrada nos livros didáticos, sendo que essa insistência poderia encaminhar a um erro conceitual. Inicialmente, percebe-se que a professora diz que pode ser multiplicar para achar o perímetro, mas depois ela afirma que não quer o produto, mesmo o aluno

encontrando a resposta correta, como na fala do Aluno E “*a multipliquei dois vezes dois vez quatro*”. Nessa situação, o aluno em muitas falas apenas ventricula o que a professora está ecoando, como nos adverte Fernandes e Healy

expressões como área é o espaço interno e perímetro todos os lados, dos dois primeiros, ou mesmo área é o tamanho e perímetro a volta, poderiam indicar certa apropriação dos conceitos, ou ser indícios de um ecoar de vozes, ou seja, nos parece que estes aprendizes ventriculam as palavras dos professores ao trabalhar tal conteúdo em suas aulas regulares. No entanto este ecoar nos indica que há ao menos um conceito ingênuo que cria a possibilidade de diálogos entre aprendizes e pesquisadoras. (2010, p. 1121)

A Professora A inicia o conteúdo de geometria espacial possibilitando, a todos os alunos da turma, a manipulação dos sólidos geométricos. Como atividade motivadora pretendia-se desenvolver a noção de figuras bidimensionais (figuras planas) e tridimensionais (sólidos geométricos) através do reconhecimento tátil. Para isso, foi oportunizado o acesso a sólidos e figuras em madeira, permitindo o manuseio (figura 20, figura 21, figura 22, figura 23, figura 24 e figura 25). Em seguida, solicitou que os alunos escrevessem as suas considerações sobre esses objetos.

Figura 20: Reconhecimento dos sólidos geométricos: Pirâmide de base quadrada



Fonte: A pesquisa

Figura 21: Reconhecimento dos sólidos geométricos: Prisma de Base Hexagonal I



Fonte: A pesquisa



Figura 22: Reconhecimento dos sólidos geométricos: Prisma de Base Hexagonal II



Fonte: A pesquisa

Figura 23: Reconhecimento dos sólidos geométricos: Prisma de Base Triangular



Fonte: A pesquisa

Figura 24: Reconhecimento dos sólidos geométricos: Esfera.



Fonte: A pesquisa

Figura 25: Diferenças entre poliedros e corpos redondos



Fonte: A pesquisa

Conforme Kallef e Rosa (2010), tal ação permite a visualização, mesmo que em percepção tátil, e a classificação dos elementos dos poliedros. Logo, para chegar ao objetivo da atividade proposta (atividade 6, conforme figura 12), a professora pergunta se “*existe alguma relação com aquelas figuras planas que a gente viu?*” O Aluno E responde, explorando uma das faces da pirâmide (Figura 20), “*sora isso aqui pode se um triângulo? Três lados*”.

*Professora A: sim, claro que sim, isso é uma delas tem mais alguma outra coisa que tu percebe ai?*

*Aluno E: Não, são três lados (2 segundos) Esse é um quadrado.*

*Professora A: isso. então tu já achou uma outra figura plana um quadrado.*

Ao contrário do que ocorreu na primeira aula observada, quando a professora mostrava à turma os objetos geométricos sem preocupar-se com o Aluno E, nesta terceira aula ela mostrou (figura 26) os sólidos para a turma, às costas do Aluno E, em seguida, aproximou-se do Aluno E junto com os objetos e explicou a ele o que acabara de explicar à turma (figura 27).

Figura 26: Diferenças entre cubos e paralelepípedos



Fonte: A pesquisa

Figura 27: Aproximação da Professora A na terceira aula



Fonte: A pesquisa

Nota-se então um considerável avanço no atendimento ao Aluno E, partindo-se de uma aula, onde ele era apenas mais um aluno da turma, sem a preocupação de suas necessidades educativas, para um atendimento que prioriza o acesso às informações de maneira igualitária, respeitando-se às particularidades e possibilitando a interação/inclusão dele com seus colegas.

Em nova entrevista, realizada após as observações em sala de aula, o Aluno E ao ser questionado sobre os conceitos trabalhados durante as aulas de Matemática, relata que recorda-se dos nomes, não tanto dos conceitos, o que lhe foi mais significativo foi o estudo das medidas, mesmo ele afirmando que nunca teve acesso a réguas. O Aluno E relaciona os conceitos estudados em geometria com o serviço que realiza na expedição de ferramentas de uma metalúrgica.

*Seria montar a caixa sabe, que vem em folhas de papelão, quando a gente botas as ferramentas em uma caixa, cada caixa vai dez peças, da ferramenta ali, mas tem uma caixa enorme de grande, aquilo ali vai um tanto, como é que é, dez de altura, nove ou doze de comprimento, depois que tu tem aquela caixa montada, do tipo como se fosse um palhete tu tem que medir, que calcular a altura e a distância para ver quantas caixas cabem ali dentro. (ALUNO E)*

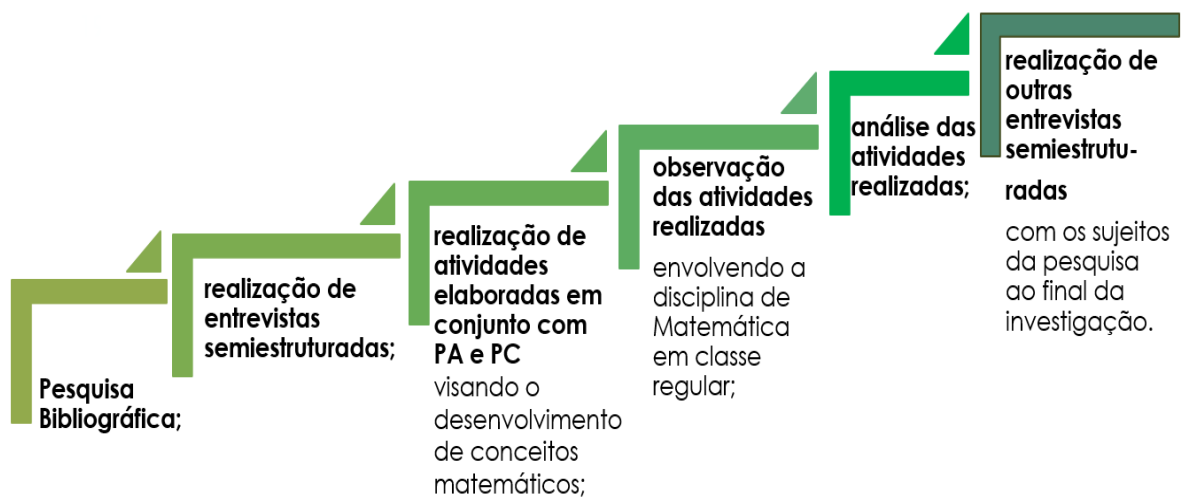
A Professora A entende que não pode suprimir conteúdos previstos no programa da disciplina, o que tem que ocorrer, devido às limitações do aluno, é a utilização de recursos e materiais que o auxiliem na aula. Na turma observada,

entretanto, ela considera que ficou atrasada em relação aos conhecimentos matemáticos previstos, justamente pelo aluno ter um ritmo menor na conclusão das atividades. Essas informações da professora são oriundas da entrevista realizada ao final das observações das aulas.

## 5.1 SINTETIZANDO OS RESULTADOS DA INVESTIGAÇÃO

A partir das etapas da investigação (figura 28), foi possível sintetizar os resultados obtidos com a coleta de dados.

Figura 28: Etapas da Investigação



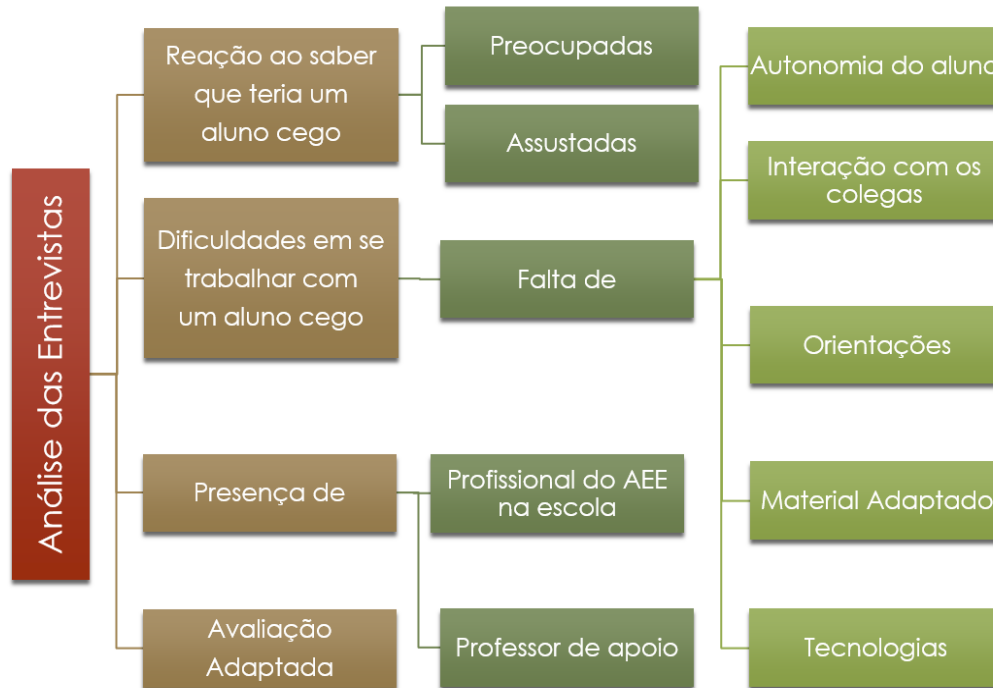
Fonte: Elaborado pelo autor

A pesquisa bibliográfica, considerando os aspectos legais e conceituais sobre a Educação Especial (capítulo 3) e as publicações em eventos e periódicos da área de Educação Matemática, em uma perspectiva inclusiva, (capítulo 4), embasaram a análise das entrevistas semiestruturadas e das observações das atividades realizadas em sala de aula.

As entrevistas remeteram a realidade frente ao ensino de Matemática de um aluno cego no município de Sapucaia do Sul-RS. Além disso, foi possível identificar as atividades realizadas nas aulas de Matemática, registrar as ações docentes envolvendo conteúdos matemáticos e as impressões do aluno sobre seu processo de apropriação desses conteúdos.

Dessas entrevistas surgiram alguns aspectos concernentes ao ensino inclusivo a um aluno cego (figura 29). Iniciou-se, então, com as entrevistas, um caminho para alcançar o objetivo geral desta investigação que trata do desenvolvimento do processo de ensino de Matemática de um aluno cego em uma classe regular na perspectiva da Educação Inclusiva.

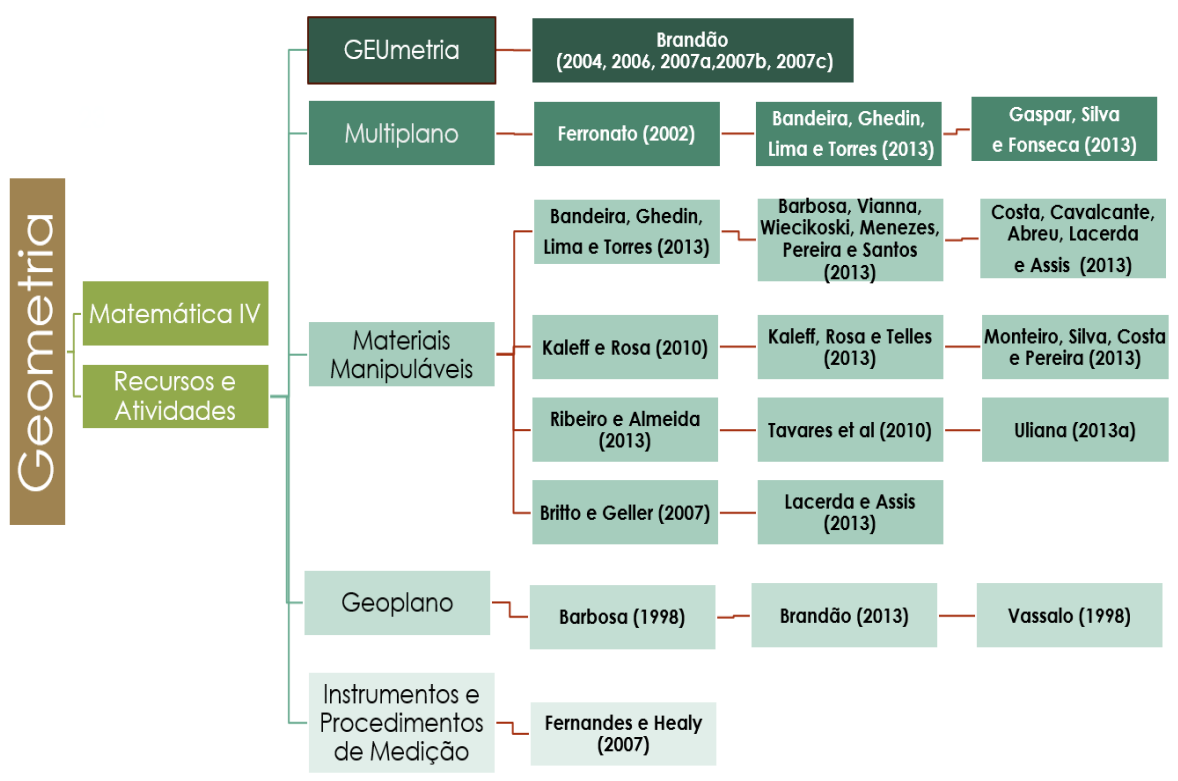
Figura 29: Análise das Entrevistas



Fonte: Elaborado pelo autor

Após as entrevistas foram realizadas algumas atividades planejadas com a Professora A e Professora C para verificar as estratégias e ações de ensino utilizadas na abordagem de conteúdos matemáticos. Como o Aluno E cursava a Matemática IV, previa-se pelo plano de estudos deste nível o desenvolvimento do conteúdo de Geometria. Com isso, foram sugeridos alguns recursos e atividades encontrados na literatura pesquisada (Figura 30).

Figura 30: Recursos e Atividades



Fonte: Elaborado pelo autor

As observações das atividades e das ações em sala de aula permitiram confluir os dados obtidos por meio das entrevistas com a ação pedagógica presente na classe do Aluno E, respondendo aos objetivos específicos desta investigação.

Verificou-se que a falta de interação do aluno E com seus colegas relaciona-se à organização das atividades em sala de aula. Nas últimas aulas observadas, quando se realizam as tarefas em grupos, percebeu-se que não há problemas de interação entre os colegas. Entretanto, essa dificuldade ocorre apenas nas aulas que ele está sozinho realizando as tarefas. Com isso, infere-se que o trabalho em grupo é uma das estratégias de ensino que pode ser utilizada para facilitar a discussão de conceitos matemáticos e a interação entre os colegas, além de ser um caminho para a inclusão do aluno cego.

Outro item relatado nas entrevistas é a falta de material adaptado. Observou-se que não há o uso desse tipo de material em sala de aula. Destaca-se, contudo, a utilização de material concreto e manipulável na abordagem de conceitos da geometria plana e espacial, como o geoplano e os sólidos geométricos. Isso é uma estratégia de ensino que possibilita ao aluno cego o emprego do sistema háptico como recurso à aprendizagem desses conceitos.

Constatou-se, também, que o discurso distancia-se da prática em relação à transcrição das atividades para o sistema Braille e à disponibilização de material pela SRM, como o Multiplano, por exemplo. Enquanto que nas entrevistas evidenciam-se que a transcrição para o Braille e a disponibilização de materiais sempre ocorre com antecedência às aulas, no período da realização das atividades isso não foi observado, mesmo discutindo-se com antecedência o planejamento entre as Professoras A e C. Essas ocorrências geraram um imprevisto da Professora A, tanto para a substituição do material planejamento, quanto para a explanação oral das atividades. Esse é um fator que deve ser observado para não prejudicar o planejamento e o ensino, sobretudo quando se busca a autonomia e a aprendizagem de um aluno cego.

Em relação à aprendizagem do Aluno E, não pode se afirmar que a mesma esteja consolidada, embora a professora, em determinados momentos, tenha ações e estratégias de ensino recomendadas pela literatura e pelo AEE.

Parte-se, então, para as conclusões desta dissertação considerando a experiência adquirida na literatura pesquisada e na análise dos dados coletados durante as observações e entrevistas realizadas.

## CONCLUSÕES

A Educação Matemática Inclusiva, após a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (1996) e da Política Nacional de Educação Especial (2008), vem consolidando-se como uma tendência dentro da Educação Matemática. Isso é percebido através do mapeamento dos artigos sobre deficiência visual publicados em eventos e periódicos da área de Educação Matemática.

Entretanto, apesar do avanço ocorrido em relação às pesquisas envolvendo a Educação Especial, na perspectiva da Educação Inclusiva, sobretudo à Educação Matemática Inclusiva, conclui-se que as mesmas não estão chegando à sala de aula, estão restritas, ainda, ao meio acadêmico.

Considera-se necessário, então, elaborar estratégias para a disseminação dessas pesquisas, possibilitando uma discussão e validação local dos resultados apresentados.

Apesar de a rede municipal pesquisada oferecer o AEE, para alunos com cegueira, como preconizado na Resolução 4/2009 (BRASIL, 2010) e no Decreto 7.611/2011 (BRASIL, 2011), entende-se, através da investigação realizada, que alguns pontos devem ser retomados e reavaliados para que efetivamente ocorra a inclusão no sistema de ensino em questão.

Uma vez que, ao retomar o problema de pesquisa, constata-se, mediante a análise dos dados coletados, que o processo de ensino de Matemática com um aluno cego em uma classe regular do Ensino Médio desenvolve-se, sobremaneira no município de Sapucaia do Sul, de forma empírica e intuitiva. A priori, seu corpo docente não procura embasar-se em pesquisas já validadas na área para esse público alvo, mesmo possuindo e/ou cursando formação continuada em nível de especialização e mestrado. O suporte teórico identificado ocorre apenas quando há nossa indicação bibliográfica no momento do planejamento das atividades.

Corroborando e ampliando o que já foi constatado por Brito (2007) na região metropolitana de Porto Alegre, e no caso de nossa pesquisa, em Sapucaia do Sul, o ensino de Matemática não apresenta um planejamento de ações que contemplam os alunos cegos. Entende-se que, em Educação Especial, prevalecem as particularidades e especificidades dos casos estudados. Convergimos, com isso, que as pesquisas geradas a partir desses casos podem nortear ações e planejamentos



docentes que foquem no ensino de Matemática, no desenvolvimento da autonomia e na inclusão desse público.

Para o ensino de Matemática a um aluno cego, os dados da pesquisa apontam a necessidade de um preparo e, fundamentalmente, uma formação docente que contemple aspectos metodológicos focados nas particularidades presentes na deficiência visual, destacando-se recursos e estratégias pedagógicas que potencializem os sentidos remanescentes.

Considera-se como fundamental na inclusão desse aluno além de um atendimento, permanente e semanal, na Sala de Recursos Multifuncionais, a proximidade entre os profissionais do AEE e da sala de aula regular, e, se possível, o envolvimento de um professor de apoio que auxilie na aprendizagem do aluno durante as aulas e no planejamento do professor regular, buscando alternativas metodológicas.

Verifica-se, também, que o planejamento docente deve prever a utilização de recursos e representações matemáticas com material concreto manipulável, para que, por meio do tato ou sistema háptico, o aluno tenha acesso a conceitos matemáticos, antes inatingíveis sem essas representações.

Entretanto, identificou-se a carência de materiais acessíveis de apoio aos professores, que, de modo geral, não se sentem preparados a trabalhar com alunos de inclusão.

Além disso, os dados da pesquisa permitem observar a necessidade do material das aulas transcritos, com antecedência, para o Braille, possibilitando ao aluno cego a efetuação das atividades concomitante ao demais alunos da classe.

E, indica-se, também, que a avaliação contemple o avanço percebido ao longo do processo de aprendizagem e não somente utilizar apenas um tipo de instrumento para a avaliação. Para isso, deve ser consonante ao plano de AEE e à Adaptação Curricular Individualizada, previstos para o caso estudado.

Como já relatado, pode-se inferir, também, que a postura verbal e corporal do professor pode influenciar na aprendizagem do aluno com cegueira. Quanto à postura verbal, o uso de “macetes” e “verbalismos” devem ser evitados para não conduzir o aluno a uma aprendizagem errônea dos conceitos matemáticos.

Por sua vez, o professor ao realizar explicação deve observar sua postura corporal para não ser interpretado erroneamente pelo aluno. Sugere-se, então, que antes, ou imediatamente após, uma explicação para a turma o professor deve

aproximar-se e explicar ao aluno cego, fazendo com que ele não sintasse excluído e nem fadigado com a aula, como observado no capítulo 5 em relação ao posicionamento corporal ao realizar explicações sem dirigir-se ao aluno.

Nessa investigação destacam-se algumas limitações que podem ter influenciado o seu desenvolvimento. Uma das limitações refere-se à greve que ocorreu ao longo de trinta dias na rede municipal de ensino, em 2013. Após essa greve, a Professora B não mostrou mais interesse em participar da pesquisa.

Outra limitação permite observar a debilidade do sistema educacional em relação ao Atendimento Educacional Especializado, pois, em virtude de uma licença-saúde do profissional de AEE (Professora B), o Aluno E não teve acesso aos instrumentos de medição com graduação em relevo, nem ao material das aulas em Braille e nem ao Multiplano previsto para a realização das atividades, isso ocasionou um imprevisto no planejamento da Professora A, como a exposição oral das tarefas e a substituição do Multiplano pelo Geoplano.

Sugere-se, portanto, que casos particulares como esse, já sejam considerados pelos municípios durante a organização e o planejamento do Atendimento Educacional Especializado oferecido pela rede de ensino. Acredita-se que o número de profissionais para o AEE de alunos com deficiência visual não seja reduzido a ponto de comprometer a aprendizagem e o desenvolvimento do aluno, no caso de impedimento momentâneo do professor de AEE.

Sem dúvida, estamos certos de que ao longo dessa investigação foi possível a reflexão sobre o ensino de Matemática aos alunos cegos.

Nesse ponto da pesquisa, mantém-se pulsante o desejo de continuar pesquisando sobre a Educação Inclusiva. E, é com esse desejo que se destacam, para projetos futuros: uma demanda sinalizada pelos sujeitos como uma das dificuldades em se trabalhar com alunos cegos, pesquisas sobre o uso de TIC como forma de facilitar o acesso, o ensino, potencializar a aprendizagem e desenvolver a autonomia desses alunos; o ensino de Matemática e a estimulação dos sentidos remanescentes; e, a abstração de conceitos matemáticos em sujeitos cegos não alfabetizados matematicamente.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. **Caminhos para uma inclusão humana**: Informativo para educadores. São Paulo: Didática Paulista, 2004a. (Projeto Inclusão: caminhos para uma inclusão humana).
- ALMEIDA, M. **Manual informativo sobre inclusão**: Informativo para educadores. São Paulo: Didática Paulista, 2004b. (Projeto Inclusão: caminhos para uma inclusão humana).
- ALMEIDA, M.J. **O atendimento educacional especializado em Sapucaia do Sul**. Sapucaia do Sul, E.M.E.F. Prefeito Walmir dos Santos Martins, 26 jun. 2012. Registro da Formação de Professores. Gravada em Áudio.
- ANDRADE, A.A.; SILVA, D.M. O ensino de funções matemáticas para alunos deficientes visuais utilizando o multiplano como ferramenta de ensino. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Educação Matemática: Retrospectivas e Perspectivas. 11, 2013, Curitiba. **Anais**. Curitiba: SBEM, 2013. (RE - 1831)
- AZEVEDO, M.L.B. **A inclusão de uma criança com síndrome do X Frágil – Estudo de Caso**. Dissertação de Mestrado. Escola Superior de Educação Almeida Garret. Lisboa: 2011.
- BANDEIRA, S.M.C.; GHEDIN, E.; LIMA, A.S.; TORRES, A.S. Das dificuldades às possibilidades: desafios enfrentados para a inclusão de uma aluna cega nas aulas de matemática no Ensino Médio. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Educação Matemática: Retrospectivas e Perspectivas. 11, 2013, Curitiba. **Anais**. Curitiba: SBEM, 2013. (CC 1122)
- BARBOSA, C.M.; TÁBOAS, P.Z. Sítio de matemática com acessibilidade a deficientes visuais. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Educação Matemática Cultura e Diversidade, 10, 2010, Ilhéus. **Anais**. Ilhéus: SBEM, 2010. Relato de Experiência.
- BARBOSA, D.F. Psicopedagogia na educação matemática. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 3, 1990, Natal. **Anais**. UFRN. Natal: Universitária, 1993. p.158-65.

BARBOSA, P.M. **O estudo da Geometria**. Rio de Janeiro: Instituto Benjamin Constant, 2003

BARBOSA, P.M.; REZENDE, J.F.; BENEVIDES, A.L.; PEREIRA, R.A. O uso do Geoplano na aritmética. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5, 1995, Aracaju. **Anais**. Aracaju: UFS, 1998. p. 121.

BARBOSA, P.M.; VIANNA, C.C.S.; WIECIKOWSKI, D.F.R.; MENEZES, A.C.S.; PEREIRA, F.C.; SANTOS, T.E. Recursos para o Ensino de Gráficos e Funções para Deficientes Visuais. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Educação Matemática: Retrospectivas e Perspectivas. 11, 2013, Curitiba. **Anais**. Curitiba: SBEM, 2013. (MC 449)

BERSCH, R.; SARTORETTO, M.L. **O que é tecnologia assistiva?**. Assistiva: Tecnologia e Educação. 2012. Disponível em: <[www.assistiva.com.br/tassistiva.html#topo](http://www.assistiva.com.br/tassistiva.html#topo)>. Acesso em: 06 jan 2013.

BITTENCOURT, L.A.; RODRIGUES, F.G. Dificuldades de aprendizagem da matemática – discalculia. CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DE MATEMÁTICA, 2, 2003. Canoas. **Anais**. Canoas: ULBRA, 2003.

BOGDAN, R.C.; BIKLEN, S.K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto, Portugal: Porto Editora, 1994.

BRANDÃO, J.C. Por que antes de P e B se escreve M? Adaptando e vivenciando Matemática com alunos cegos incluídos. CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DE MATEMÁTICA, 6, 2013. Canoas. **Anais**. Canoas: ULBRA, 2013.

BRANDÃO, J.C. GEOMETRIA = Eu + Geometria. **Revista do Instituto Benjamin Constant**, n. 28. Rio de Janeiro, p.16-21, ago. 2004.

BRANDÃO, J.C. Geometrizando com os Van Hiele: formação de conceitos geométricos em crianças com deficiência visual. CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA, 4, 2007b, Canoas. **Anais**. Canoas: ULBRA, 2007. Minicurso.

BRANDÃO, J.C. Geometrizando com os Van Hiele: Formação de conceitos geométricos em crianças com deficiência visual. CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA, 4, 2007a, Canoas. **Anais**. Canoas: ULBRA, 2007. Comunicação.

BRANDÃO, J.C. Matemática e deficiência visual. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 9, 2007c, Belo Horizonte. **Anais**. Belo Horizonte: UNI-BH, 2007.

BRANDÃO, J.C. **Matemática e deficiência visual**. São Paulo: Scortecci, 2006.

BRANDÃO, J.C. Discalculia, deficiência visual e o ensino de geometria. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Educação Matemática Cultura e Diversidade, 10, 2010, Ilhéus. **Anais**. Ilhéus: SBEM, 2010. Minicurso.

BRANDÃO, J.C. Matemática inclusiva: vivenciando sorobãs, tangrans, geoplanos e poliminós, contemplando discentes com e sem deficiência visual em salas regulares. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Educação Matemática: Retrospectivas e Perspectivas. 11, 2013, Curitiba. **Anais**. Curitiba: SBEM, 2013. (MC 30)

BRASIL. **Constituição Federal**. Brasília: Senado Federal, 1988.

BRASIL. **Decreto Federal 5296/04**, 02 de dezembro de 2004. Decreto de Acessibilidade. Regulamenta as leis n.10.048/00 e n. 10.098/00. Disponível em: [http://www.faders.rs.gov.br/portal/index.php?id=legislac\\_ao&cat=4&cod=87](http://www.faders.rs.gov.br/portal/index.php?id=legislac_ao&cat=4&cod=87). Acesso em: 06 jan 2013

BRASIL. **Lei 9394/96**, 20 de dezembro de 1996. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. In: BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Brasília: Ministério da Educação 1999.

BRASIL. **Lei N° 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm). Acesso em: 05 abr 2013

BRASIL. **Lei N°11.274**, de 06 de fevereiro de 2006. Altera a redação dos arts. 29, 30, 32 e 87 da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, dispondendo sobre a duração de 9 (nove) anos para o ensino fundamental, com matrícula obrigatória a partir dos 6 (seis) anos de idade. Diário Oficial da União, Brasília, 07 fevereiro 2006. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato20042006/2006/Lei/L11274.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato20042006/2006/Lei/L11274.htm) Acesso em: 04 dez 2012.

BRASIL. **Lei N° 12.796**, de 04 de abril de 2013. Altera a Lei n.9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para dispor sobre a formação dos profissionais da educação e dar outras providências. Brasília, 04 de abril de 2013. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-014/2013/Lei/L12796.htm#art1](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-014/2013/Lei/L12796.htm#art1) Acesso em: 05 abr 2013.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). DECRETO N° 7.611, DE 17 DE NOVEMBRO DE 2011. Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2011/decreto/d7611.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/d7611.htm) Acesso em: 03 nov 2013.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura (MEC). RESOLUÇÃO n. 2, de 11 de setembro de 2001. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB0201.pdf> Acesso em: 01 set 2012.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura (MEC). Secretaria de Educação Especial. **Manual de Orientação: Programa de Implantação de Sala de Recursos Multifuncionais**. Secretaria de Educação Especial, 2010a

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura (MEC). Secretaria de Educação Especial. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Secretaria de Educação Especial. Brasília: 2008

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura (MEC). Secretaria de Educação Especial. RESOLUÇÃO n. 4, de 22 de outubro de 2009. **Marcos Políticos-Legais da Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Secretaria de Educação Especial. Brasília, 2010b.

BRITO, M.C. **Educação matemática e a deficiência visual**: estudo de caso em um município da Região Metropolitana de Porto Alegre. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Luterana do Brasil. Canoas, 2007.

BRITO, M.C.; GELLER, M. Educação Matemática e Deficiência Visual: a realidade de um município da região metropolitana de Porto Alegre. CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA, 4, 2007, Canoas. **Anais**. ULBRA. Canoas, 2007.

CALORE, A.C.O. A etnomatemática e a deficiência visual: um caminho para a inclusão cultural. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 9, 2007, Belo Horizonte. **Anais**. Belo Horizonte: UNI-BH, 2007. Comunicação Científica.

CARDOSO, M. S.. **Educação inclusiva: atendimento à diversidade como práxis educativa na rede municipal de Guaíba**. Tese (Doutorado em Educação). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

CARVALHO, R.E. **Educação inclusiva com os pingos nos is**. Porto Alegre: Mediação, 2003.

CARVALHO, R. E. **Escola inclusiva**: a reorganização do trabalho pedagógico. Porto Alegre: Mediação, 2008.

CERVA FILHO, O.A. **O ensino de matemática no município de Porto Alegre**: a realidade dos alunos deficientes visuais. ULBRA. Canoas, 2008. Monografia de Especialização em Educação Matemática.

CERVA FILHO, O.A.; GELLER, M.. O ensino de Matemática para deficientes visuais. 2010. CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA, 5, Canoas. **Anais**. Canoas: ULBRA, 2010. Pôster

CERVA FILHO, O.A.; GELLER, M.. O ensino de Matemática no município de Porto Alegre: a realidade dos alunos deficientes visuais. 2009. ENCONTRO GAÚCHO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10, Ijuí. **Anais**. Ijuí: UNIJUI, 2009. Disponível em: <[http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/cd\\_egem/fscommand/cc/cc\\_31.pdf](http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/cd_egem/fscommand/cc/cc_31.pdf)>. Acesso em: 20 jul 2012.

CERVA FILHO, O.A.; GELLER, M. Retrospectiva das pesquisas em educação matemática para deficientes visuais publicadas no CIEM. Congresso Internacional de Ensino de Matemática, 6, 2013. Canoas. **Anais**. Canoas: ULBRA, 2013a.

CERVA FILHO, O.A.; GELLER, M. Retrospectiva do Encontro Nacional de Educação Matemática: pesquisas envolvendo deficientes visuais. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Educação Matemática: Retrospectivas e Perspectivas. 11, 2013, Curitiba. **Anais**. Curitiba: SBEM, 2013b. (CC 102)

CÉZAR, N.S.R. Deficientes visuais e a construção da ideia de função. CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DE MATEMÁTICA, 6, 2013. Canoas. **Anais**. Canoas: ULBRA, 2013.

CÉZAR, N.S.R. Deficiente Visual e a construção do conhecimento matemático da ideia de função. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Educação Matemática: Retrospectivas e Perspectivas. 11, 2013, Curitiba. **Anais**. Curitiba: SBEM, 2013. (RE 1822)

COÍN, M. R.; ENRÍQUEZ, M.I.R. Orientação, Mobilidade e Habilidades da Vida Diária. In: MARTIN, M. B.; BUENO, S.T. (coord.). **Deficiência Visual: aspectos psicoevolutivos e educativos**. São Paulo: Livraria Editora Santos, 2010. p.227–246.

COSTA, A.P.; CAVALCANTE, M.T.M.; ABREU, J.D.; LACERDA, G.H.; ASSIS, M.A.P. Trabalhando atividades geométricas no ensino fundamental com estudantes com deficiência visual. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Educação Matemática: Retrospectivas e Perspectivas. 11, 2013, Curitiba. **Anais**. Curitiba: SBEM, 2013. (MC 427)

COSTA, M.I.S.; SÁ, M.P.F.; MELO, M.L.S.; ARAÚJO, S.P.F. Dificuldades do Ensino de Matemática para cegos segundo a opinião de docentes. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Educação Matemática Cultura e Diversidade, 10, 2010, Ilhéus. **Anais**. Ilhéus: SBEM, 2010. Comunicação Científica.

CUNHA, L. A. O ensino da Matemática na escola pública de 1º e 2º graus pela mudança de ponto de vista. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 3, 1990, Natal. **Anais**. Natal: UFRN Ed. Universitária, 1993. p.178-182.

D'AMBRÓSIO, U. Etnomatemática e Educação. In: KNIJNIK, G. WANDERER, Fernanda; OLIVEIRA, C.J. **Etnomatemática, currículo e formação de professores**. Santa Cruz do Sul, RS: EDUNISC, 2004.

DANTE, L.R. Mestrado em Educação Matemática no Brasil. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 1, 1987, São Paulo. **Anais**. São Paulo: PUCSP, 1988. p.11-5.

DIAS, M.O.; SANTOS, M.S. O geoplano como recurso de aprendizagem da geometria plana para deficientes visuais: uma experiência com os alunos do Instituto

Benjamin Constant. **BOLETIM GEPEM**. UFRRJ, Rio de Janeiro, n. 56, jan./jun. 2010 p. 105-116.

FERNANDES, S.H.A.A.; HEALY, L. A inclusão de alunos cegos nas aulas de matemática: explorando área, perímetro e volume através do tato. **Boletim de Educação Matemática**. v.23. n.37, p.1111 – 35, dez. 2010

FERNANDES, S.H.A.A.F.; HEALY, L. As concepções de alunos cegos para os conceitos de área e perímetro. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 9, 2007, Belo Horizonte. **Anais**. Belo Horizonte: UNI-BH, 2007. Comunicação Científica.

FERNANDES, S.H.A.A.F.; HEALY, L. Diálogos sobre simetria com aprendizes sem acuidade visual – uma análise vygotskyana. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8, 2004, Recife. **Anais**. Recife: UFPE, 2004.

FERNANDES, S.H.A.A.; HEALY, L. Práticas discursivas de significados geométricos por aprendizes cegos. CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DE MATEMÁTICA, 3, 2005. Canoas. **Anais**. Canoas: ULBRA, 2005.

FERREIRA, G.L.; MANRIQUE, A.L. Mediadores e mediação: a inclusão em aulas de Matemática. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Educação Matemática Cultura e Diversidade, 10, 2010, Ilhéus. **Anais**. Ilhéus: SBEM, 2010. Relato de Experiência.

FERREIRA, L.A. As contribuições dos jogos matemáticos para a aprendizagem das operações fundamentais de alunos com deficiência visual. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Educação Matemática Cultura e Diversidade, 10, 2010, Ilhéus. **Anais**. Ilhéus: SBEM, 2010. Pôster.

FERREIRA, M.E.C.; GUIMARÃES, M.. **Educação inclusiva**. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.

FERRONATO, R. **A construção de instrumento de inclusão no ensino de Matemática**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina. 2002.

GASPAR, J.C.; SILVA, L.; FONSECA, W.N.; SILVA, O. Ensino de Geometria para alunos com Deficiência Visual por meio da integração do Multiplano – Um Estudo de Caso. CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DE MATEMÁTICA, 6, 2013. Canoas. **Anais**. Canoas: ULBRA, 2013.

GIL, Marta. **Cadernos da TV Escola**. Deficiência Visual. MEC. Secretaria de Educação a Distância, 2000

GONZÁLES, J.A.T. **Educação e diversidade**: bases didáticas e organizativas. Porto Alegre: Artmed, 2002.



GROENWALD, C.L.O.; SILVA, C.K da; MORA, C.D. Perspectivas em educação matemática. **ACTA SCIENTIAE**: Revista de Ensino de Ciências e Matemática. Canoas: Ed. ULBRA. v. 06, n.1. jan./jun. 2004. p.37-55.

GUIMARÃES, M.P. Qualidade de vida. **Boletim do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada**. Departamento de Estudos Avançados em Economia, Administração e Sociologia da Universidade de São Paulo, ano 2, n.9, fev. 2000.

HEALY, L.; FERRONATO, R.; SOUZA, R.N.S. O ensino de matemática e a inclusão de alunos portadores de necessidades especiais. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 9, 2007, Belo Horizonte. **Anais**. Belo Horizonte: UNI-BH, 2007. Mesa Redonda.

KALEFF, A.M.; ROSA, F.M.C.; TELLES, P.V.F. Um caminhar à busca da inclusão: observações sobre aplicações de adaptadas para o deficiente visual. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Educação Matemática: Retrospectivas e Perspectivas. 11, 2013, Curitiba. **Anais**. Curitiba: SBEM, 2013. (RE 109)

KALEFF, A.M.M.R.; ROSA, F.M.C. Uma aplicação de materiais didáticos no ensino de geometria para deficientes visuais. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Educação Matemática Cultura e Diversidade, 10, 2010, Ilhéus. **Anais**. Ilhéus: SBEM, 2010. Relato de Experiência.

KALEFF, A.M.; ROSA, F.M.C.; OLIVEIRA, M.F.; MOURÃO, O.S. Dois experimentos educacionais para o ensino de áreas para alunos com deficiência visual. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Educação Matemática: Retrospectivas e Perspectivas. 11, 2013, Curitiba. **Anais**. Curitiba: SBEM, 2013. (RE 133)

KAMPFF, A.J.C.; MACHADO, J.C.; CAVEDINI, P.. Novas tecnologias e educação matemática. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, CINTED/UFRGS, v.2, n.2, nov. 2004.

LIRA, A.K.M.; BRANDÃO, J.C. Deficiência visual e o ensino de geometria. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Educação Matemática Cultura e Diversidade, 10, 2010, Ilhéus. **Anais**. Ilhéus: SBEM, 2010. Comunicação Científica

LIRIO, S.; PENTEADO, M.G. A tecnologia informática como auxílio no ensino de geometria para deficientes visuais. **Boletim de Educação Matemática**. v.19. n.26. 2006. Resenha.

LOIZOS, P. Vídeo, filme e fotografias como documento de pesquisa. In: BAUER, M. W.; GASKELL, G. **Pesquisa Qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2004. p. 137-155.

LOPES, M.L. Pesquisa em Educação Matemática. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 1, 1987, São Paulo. **Anais**. São Paulo: PUCSP, 1988.p.16-20.

LOURENÇO, L.R.; CARDOSO, V.C. O conceito de inclusão de deficientes visuais num contexto do ensino de Matemática de uma escola da região do ABC. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Educação Matemática: Retrospectivas e Perspectivas. 11, 2013, Curitiba. **Anais**. Curitiba: SBEM, 2013. (CC 732)

MANTOAN, M.T.E.; PRIETO, R.G. **Inclusão escolar**: pontos e contrapontos. São Paulo: Summus, 2006.

MARTÍN, M.B.; RAMÍREZ, F.R. Visão Subnormal. In: MARTIN, M. B.; BUENO, S.T. (Coord.). **Deficiência Visual: aspectos psicoevolutivos e educativos**. São Paulo: Livraria Editora Santos, 2010.

MATHIAS. C.E. Educação Matemática de Deficientes Visuais: uma proposta por meio de sons, ritmos e atividades psicomotoras – projeto DRUMMATH. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Educação Matemática Cultura e Diversidade, 10, 2010, Ilhéus. **Anais**. Ilhéus: SBEM, 2010. Minicurso.

MELLO, E.M. A atuação do professor de Matemática frente a uma sala de aula inclusiva com alunos cegos. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Educação Matemática: Retrospectivas e Perspectivas. 11, 2013, Curitiba. **Anais**. Curitiba: SBEM, 2013. (RE 292)

MIRANDA, A.E.F. Compreendendo a espacialidade do portador de deficiência visual. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 6, 1998, São Leopoldo. **Anais**. São Leopoldo: UNISINOS, 1998. 2 volumes. p.348 – 350.

MONTEIRO, A.D.; SILVA, C.M.; COSTA, L.B.; PEREIRA, R.S.G. O uso de materiais adaptados no Ensino da Matemática para o aluno cego e com baixa visão. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Educação Matemática: Retrospectivas e Perspectivas. 11, 2013, Curitiba. **Anais**. Curitiba: SBEM, 2013. (PO 1307)

MORAIS, I.M. da S. **Sorobã: suas implicações e possibilidades na construção do número e no processo operatório do aluno com deficiência visual**. Dissertação de Mestrado. Brasília: Universidade de Brasília, 2008. Disponível em: <repositorio.bce.unb.br/bitstream/10482/1216/1/DISSERTAÇÃO\_2008\_ledaMariaDaSMorais.pdf> Acesso em 26 jul 2012.

MORGADO, J. Os desafios da educação inclusiva: fazer as coisas certas ou fazer certas as coisas. IN: CORREIA, L. M. (org). **Educação especial e inclusão: quem disser que uma sobrevive sem a outra não está no seu perfeito juízo**. Porto: Porto Editora, 2003. (v. 13 - Coleção Educação Especial), p. 73 – 88.

MORO, E.L.S.; ESTABEL, L.B.; SANTAROSA, L.M.C. A apropriação das tecnologias de informação de comunicação em ambiente de EAD mediado por computador: uma experiência no PROINESP com PNEEs com limitação visual. **Revista Novas Tecnologias na Educação**. Porto Alegre, CINTED/UFRGS, v.3, n.2, nov 2005.

MOURA, A.A.; LINS, A.F. Educação matemática e educação inclusiva: trabalhando de forma colaborativa. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Educação Matemática: Retrospectivas e Perspectivas. 11, 2013, Curitiba. **Anais**. Curitiba: SBEM, 2013.

MYERS, G. Análise da Conversação e da fala. In: BAUER, M. W.; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2004. p. 271-292.

NEHRING, C. M.; CEOLIN, T.; MACHADO, A. R. O ensino de matemática e a educação inclusiva – uma possibilidade de trabalho com alunos deficientes visuais. 2009. ENCONTRO GAÚCHO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10, Ijuí. **Anais**. Ijuí: UNIJUI, 2009. Disponível em: <[http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/cd\\_egem/fscommand/cc/Cc\\_48.pdf](http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/cd_egem/fscommand/cc/Cc_48.pdf)> Acesso em: 26 jul 2012.

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**. Porto Alegre: ARTMED, 2004. vol.3.

OKA, C.M.; RESENDE, T.R.M. Recursos pedagógicos especiais para aprendizagem da Matemática. In: Bruno, Marilda Moraes Garcia. **Deficiência Visual**. Reflexão sobre a prática pedagógica. São Paulo: Laramara, 1999.

OLIVEIRA, A.C.; SCANDIUZZI, P.P. As “ticas” de “matema” de cegos sob o viés institucional: da integração à inclusão. **Boletim de Educação Matemática**. v.22. n.32, abr. 2009.

OLIVERA, E.S. Softwares educativos no processo de ensino-aprendizagem da matemática de crianças com necessidades especiais nas áreas mental e visual. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Educação Matemática: Retrospectivas e Perspectivas. 11, 2013, Curitiba. **Anais**. Curitiba: SBEM, 2013. (PO 1373)

OLIVEIRA, M.L. Os desafios assumidos na educação inclusiva: um estudo de caso sobre o ensino e a aprendizagem na área de Matemática. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Educação Matemática Cultura e Diversidade, 10, 2010, Ilhéus. **Anais**. Ilhéus: SBEM, 2010. Comunicação Científica.

ORGANIZAÇÃO das Nações Unidas - ONU. A/RES/48/96 de 10 de junho de 1994. **Declaração de Salamanca**: Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>>. Acesso em: 20 jul 2012.

ORGANIZAÇÃO das Nações Unidas - ONU. **Declaração Universal dos Direitos Humanos**. 1948

PALMEIRA, C.A.; LEITE, H.C.A.; PRANE, B.Z.D. Estabelecendo parcerias em busca da inclusão de alunos com deficiência visual. ENCONTRO NACIONAL DE

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Educação Matemática Cultura e Diversidade, 10, 2010, Ilhéus. **Anais**. Ilhéus: SBEM, 2010. Relato de Experiência.

PAULA, E. de. A metodologia das seis operações no sorobã. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2, 1988, Maringá. **Livro de Resumos**. Maringá: UEM, 1988.

PEREIRA, M.S. Ensino de geometria para alunos com deficiência visual: utilização de materiais manipulativos no trabalho com ângulos. CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DE MATEMÁTICA, 6, 2013. Canoas. **Anais**. Canoas: ULBRA, 2013.

PEREIRA, R.A.; REZENDE, J.F.; BARBOSA, P.M. Metodologia de ensino de geometria e aritmética para deficientes visuais. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5, 1995, Aracaju. **Anais**. Aracaju: UFS, 1998.

PIÑERO, D.M.C.; QUERO, F.O.; DÍAZ, F.R. Estimulação Multissensorial. In: MARTIN, M. B.; BUENO, S.T. (coord.). **Deficiência Visual: aspectos psicoevolutivos e educativos**. São Paulo: Livraria Editora Santos, 2010. p.193– 204.

RIBEIRO, M.V.A.; ALMEIDA, S.G.S. O ensino de matemática para aluno com deficiência visual: a importância do material didático com vistas à inclusão. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Educação Matemática: Retrospectivas e Perspectivas. 11, 2013, Curitiba. **Anais**. Curitiba: SBEM, 2013. (MC 826)

ROMANO, B. Atividades para o ensino básico de matemática aplicada ao ensino de deficientes visuais. CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DE MATEMÁTICA, 6, 2013. Canoas. **Anais**. Canoas: ULBRA, 2013.

ROPOLI, E.A.; et al. **A educação especial na perspectiva da inclusão escolar: a escola comum inclusiva**. Brasília: MEC/SEESP. Fortaleza: UFC, 2010. v.1 (coleção A Educação Especial na Perspectiva da Inclusão Escolar).

SÁPIRAS, F.; STROTTMANN, C. Teorema de Pitágoras: material concreto para deficientes visuais. CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DE MATEMÁTICA, 6, 2013. Canoas. **Anais**. Canoas: ULBRA, 2013.

SARTORETO, M.L.; BERSCH, R.C.R. **A educação especial na perspectiva da inclusão escola: recursos pedagógicos acessíveis e comunicação aumentativa e alternativa**. Brasília: MEC/SEESP. Fortaleza: UFC, 2010. v.6 (coleção A Educação Especial na Perspectiva da Inclusão Escolar).

SEGADAS, C.; SILVA, B.P.; ROCHA, D.F.; PEREIRA, M.M.; BARBOSA, P.M.; CASTRO, V.F. O ensino de simetria para deficientes visuais. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 9, 2007, Belo Horizonte. **Anais**. Belo Horizonte: UNI-BH, 2007. Comunicação Científica.

SILVA, I.R. Como os cegos enxergam. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Educação Matemática: Retrospectivas e Perspectivas. 11, 2013, Curitiba. **Anais**. Curitiba: SBEM, 2013a. (PO 1845)

SILVA, J.A.F.; PEIXOTO, J.L.B. A pesquisa com alunos cegos: o sorobã mediando a aprendizagem do sistema de numeração decimal. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Educação Matemática Cultura e Diversidade, 10, 2010, Ilhéus. **Anais**. Ilhéus: SBEM, 2010b. Pôster.

SILVA, J.A.F.; PEIXOTO, J.L.B. Jogos para o ensino do sistema de numeração decimal e as quatro operações fundamentais incluindo alunos cegos e surdos. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Educação Matemática Cultura e Diversidade, 10, 2010, Ilhéus. **Anais**. Ilhéus: SBEM, 2010a. Minicurso.

SILVA, M.D.; TEIXEIRA, S. Uma proposta de estudo da relação de Euler com alunos cegos. CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DE MATEMÁTICA, 6, 2013. Canoas. **Anais**. Canoas: ULBRA, 2013.

SOUZA, R.N.S. Sorobã: potencializando a construção de nosso sistema de numeração e de vias para inclusão de alunos com necessidades visuais. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 9, 2007a, Belo Horizonte. **Anais**. Belo Horizonte: UNI-BH, 2007a. Mesa Redonda.

SOUZA, R.N.S. Soroban: uma ferramenta para ajudar a pensar, contribuindo na inclusão de alunos portadores de necessidades visuais. CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA, 4, 2007b, Canoas. **Anais**. Canoas: 2007. Minicurso.

STROTTMANN, C. I.; SCHUCK, F.; SCHEIN, Z.P. Material concreto para o desenvolvimento do conceito do teorema de Pitágoras para portadores de deficiência visual. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Educação Matemática: Retrospectivas e Perspectivas. 11, 2013, Curitiba. **Anais**. Curitiba: SBEM, 2013.

TARTUCI, D. Professor de apoio, seu papel e sua atuação na escolarização de estudantes com necessidades educacionais especiais em Goiás. VII CONGRESSO MULTIDISCIPLINAR DE EDUCAÇÃO ESPECIAL. **Anais**. 2011.  
TAVARES, S.; DIAS, M.S.S.; BARRETO, M.S.; VIANA, V.L.F.C.F.; GOMES, C.S.; RANGEL, K.S. Educação inclusiva – construindo condições de acessibilidade em sala de aula de matemática. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Educação Matemática Cultura e Diversidade, 10, 2010, Ilhéus. **Anais**. Ilhéus: SBEM, 2010. Pôster.

ULIANA, M.R. A confecção de um plano cartesiano de metal para ensinar função a um deficiente visual. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Educação Matemática Cultura e Diversidade, 10, 2010, Ilhéus. **Anais**. Ilhéus: SBEM, 2010. Relato de Experiência.

ULIANA, M.R. A inclusão de alunos cegos nas aulas de matemática das escolas públicas estaduais de Rondônia. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

MATEMÁTICA: Educação Matemática: Retrospectivas e Perspectivas. 11, 2013, Curitiba. **Anais**. Curitiba: SBEM, 2013a. (CC 2207)

ULIANA, M.R. *Kit pedagógico em metal e ímã: um recurso alternativo para o ensino de conteúdos matemáticos para estudantes cegos*. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Educação Matemática: Retrospectivas e Perspectivas. 11, 2013, Curitiba. **Anais**. Curitiba: SBEM, 2013b.

UNESCO. **Necesidades especiales en aula: conjunto de materiales para la formación docente**. Salamanca, Espanha: UNESCO, 1994

VASSALO, J.P. O uso do geoplano na aritmética. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5, 1998, Aracaju. **Anais**. Aracaju: UFS, 1998. p. 121.

VIEIRA, S.S.; SILVA, F.H.S. Flexibilizando a geometria na educação inclusiva dos deficientes visuais: uma proposta de atividades. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 9, 2007, Belo Horizonte. **Anais**. Belo Horizonte: UNI-BH, 2007. Comunicação Científica.

VITA, A.C.; KATAOKA, V.Y. O envolvimento de alunos cegos na construção de uma maquete tátil para a aprendizagem de probabilidade. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Educação Matemática: Retrospectivas e Perspectivas. 11, 2013, Curitiba. **Anais**. Curitiba: SBEM, 2013. (CC 1808)

VYGOTSKY, L.S. **Obras Escogidas V: Fundamentos de defectologia**. Madrid: Visor Distribuciones, 1997.

YIN, R. K. **Estudo de caso: Planejamento e métodos**. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

ZERMIANI, V.J ; BELZ, C.D. Ensino de ângulos para cegos. III CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMATICA. **Anais**. Editora da ULBRA. Canoas, 2005

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. CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8, 2011, Recife. **Anais**. Recife, 2011

## APÊNDICES

<b>APÊNDICE A PROPOSTA DE UMA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA COM AS PROFESSORAS DA SALA REGULAR .....</b>	<b>110</b>
<b>APÊNDICE A1 ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA COM A PROFESSORA A...</b>	<b>111</b>
<b>APÊNDICE A2 ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA COM A PROFESSORA B...</b>	<b>114</b>
<b>APÊNDICE B PROPOSTA DE UMA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA COM A PROFESSORA DA SALA DE RECURSOS .....</b>	<b>117</b>
<b>APÊNDICE B1 ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA COM A PROFESSORA C...</b>	<b>118</b>
<b>APÊNDICE C PROPOSTA DE UMA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA COM O ALUNO CEGO .....</b>	<b>123</b>
<b>APÊNDICE C1 ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA COM O ALUNO E.....</b>	<b>124</b>
<b>APÊNDICE D TERMO DE AUTORIZAÇÃO DO USO DOS DEPOIMENTOS E IMAGENS.....</b>	<b>126</b>
<b>APÊNDICE E OBRAS CONSULTADAS .....</b>	<b>127</b>

## APÊNDICE A PROPOSTA DE UMA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA COM AS PROFESSORAS DA SALA REGULAR

Qual tua formação acadêmica?

Magistério: ( ) Sim ( ) Não

Graduação em: \_\_\_\_\_

Especialização em: \_\_\_\_\_

Mestrado em: \_\_\_\_\_

Doutorado em: \_\_\_\_\_

- 1) Há quanto tempo lecionas? \_\_\_\_\_
- 2) Além do aluno cego já tiveste outros alunos com necessidades educativas especiais? Quais?
- 3) Como foste informada que terias um aluno cego em sua sala de aula?
- 4) Qual foi a sua reação?
- 5) Quais as dificuldades encontradas para trabalhar com esse aluno?
- 6) Com relação ao ensino de Matemática, recebeste alguma orientação e/ou material para a realização de atividades que satisfaçam as necessidades do aluno com deficiência visual?
- 7) Como é a tua relação com o aluno cego?
- 8) Como realizas atividades envolvendo os conceitos matemáticos?
- 9) Quais conceitos estão previstos para você trabalhar nos próximos meses?
- 10) Como pretendes fazer a avaliação do educando cego na sala de aula?
- 11) Pretendes fazer uso de algum material concreto no ensino de conceitos matemáticos, visando atender as necessidades do aluno?
- 12) Você observa que esse material auxiliar facilita o processo de aprendizagem de conceitos matemáticos?
- 13) O material em Braille está disponível na escola com antecedência? Está em consonância com o conteúdo desenvolvido em sala de aula? Quem providencia esse material?



**APÊNDICE A1 ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA COM A PROFESSORA A**

1) Qual tua formação acadêmica?

Magistério: ( ) Sim ( x ) Não

Graduação em: **Licenciatura em Matemática**

Especialização em: **Mídias na educação (em andamento)**

Mestrado em: **Mestrado profissional em Matemática (em andamento)**

Doutorado em: **Não possui**

Há quanto tempo lecionas? **7 anos**

2) Além do Aluno E já tiveste outros alunos com necessidades educativas especiais? Quais?

**Já, já tive uma aluna que é síndrome de down.**

3) Como foste informada que terias um aluno cego em sua sala de aula?

**Eu fui informada pela responsável dos recursos em braille, que ela tem tudo que sempre que estiver, ela assessora a gente, sempre que tiver um aluno cego na sala de aula. é ela que assessora, é ela que transcreve em braille tudo pra gente, ela e o supervisor da escola.**

4) Qual foi a sua reação?

**Fiquei um pouco preocupada por que eu nunca tinha trabalhado com deficiente visual na sala de aula, e fiquei na hora que ela me falou eu já fiquei pensando em quais as possibilidades, quais as maneiras que eu poderia ensinar um aluno deficiente visual por que a matemática precisa muito do visual, do concreto, e ai eu fiquei tentando achar uma maneira de dizer pra ela que eu não estava apavorada nem nada, mas fiquei bem preocupada sabe, bem preocupada.**

5) Quais as dificuldades encontradas para trabalhar com esse aluno?

**Encontro, encontro sim, pois queria que ele fosse mais independente na sala, ele é muito dependente de mim sabe, ele não faz nada sozinho se eu não to ali sentada na cadeira do lado dele, ele não faz, nem com um exemplo parecido ele não faz, ele precisa de mais, de eu estar ali junto.**

6) Com relação ao ensino de Matemática, recebeste alguma orientação e/ou material para a realização de atividades que satisfaçam as necessidades do aluno com deficiência visual?

***Não, não lembro de ter nada de recursos para trabalhar com deficientes visual...orientações...ai não me lembro, não me veio nada na cabeça nenhuma ideia.***

7) Como realizas atividades envolvendo os conceitos matemáticos?

***Olha, quando eu trabalhei com ele agora no semestre passado, que era matemática 2, a gente tava vendo, ele já tinha visto o teorema de Pitágoras, ai ele tava vendo seno, cosseno e tangente, e quando eu entrei ele tava vendo lei dos senos, então eu procurava que como o material já estava transcrito em braille, ele tinha muito as figuras, eu procurava que ele colocasse com a mão assim o formato da figura e ai depois ele identificasse o cateto oposto, tudo através de eu ficar segurando a mão dele ele e a gente ir passando conforme, e assim ele conseguiu já identificar valores na tabela, a gente fez uma tabela, só que ainda ficou mal, não uma maneira muito proveitosa espero que neste semestre melhore.***

8) Quais conceitos estão previstos para você trabalhar nos próximos meses?

***A gente vai começar com sequências, eu já comecei só que no primeiro dia ele não veio, ai eu comecei com sequências, depois tem pa pg as progressões matrizes, determinantes, eu vou até onde ele conseguir.***

9) Como é realizada a avaliação do educando cego na sala de aula?

***É por conceitos, eu vou avaliar ele assim ó, pelo empenho dele, pela vontade que ele tem de fazer as coisas, tá, nada por se ele atingiu ou não atingiu.***

10) Fazes uso de algum material concreto no ensino de conceitos matemáticos, visando atender as necessidades do aluno?

***Não, não, só um que ela trouxe transcrito em braille, nada de material concreto, ela até me sugeriu que eu visse o multiplano, eu até vi na internet mas depois eu não achei pq na hora eu já tava meio perdida.***

11) O material em Braille está disponível na escola com antecedência? Está em consonância com o conteúdo desenvolvido em sala de aula? Quem providencia esse material?

***Eu preparo a aula para ele e ai ela vem buscar, toda semana ela vem, nós temos, no semestre passado era na quinta e agora esse semestre vai ser na quarta, então toda semana ela vem, ela pega a minha aula que eu planejo pra ele, que ela é uma aula assim mais sucinta, mais sintetizada do que a que eu passo na sala para os outros e ai ela me traz na outra semana ... sempre assim.***

12) Você gostaria de comentar mais alguma coisa?

***Eu acho que precisa de um monitor, a gente não, tu tem que ver assim, alguém vai ficar esperando, ou é minha turma ou é ele, pq eu tenho ficado, eu senti que esse semestre passado, eu tive que ficar 100% do tempo do lado dele, por que ele não faz, ele não consegue ele fazer sozinho sabe, matemática ele não consegue, português se tu pede para ele descrever alguma coisa eu acho que ele vai conseguir né, se tu pede para ele ler um texto responder as perguntas ele tem condição agora um exercício de matemática ele ler e ele próprio começar a fazer ele não faz***

14) Tem dificuldade em matemática?

***Tem, tem, a memorização dele é boa sabe, o cálculo dele, tudo, a fazer continha, o cálculo, o raciocínio dele mental neh, o intuitivo dele é bom, só assim ó o procedimento e ver toda aquela a formalização que tem na matemática de fórmulas e coisa o que ele vai e como ele vai proceder em braille já é mais difícil ela disse que a matemática do braille ela é diferente da nossa, a maneira deles escreverem.***

**APÊNDICE A2 ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA COM A PROFESSORA B**

1) Qual tua formação acadêmica?

Magistério: ( ) Sim ( x ) Não

Graduação em: **Licenciada e Bacharel em Matemática**

Especialização em: **Geometria**

Mestrado em: **Não possui**

Doutorado em: **Não possui**

Há quanto tempo lecionas? **4 anos**

2) Além do aluno D já tiveste outros alunos com necessidades educativas especiais? Quais? **Não, vai ser a primeira vez.**

3) Como foste informada que terias um aluno cego em sua sala de aula?

**Eu fui informada agora no terceiro trimestre, fui informada pelo professor que trabalha com o quinto ano e pela professora da sala de recursos.**

4) Qual foi a sua reação?

**Eu fiquei um pouquinho assustada, por que é uma coisa nova para mim, até então a gente vem aqui, desde que eu cheguei eu nunca tive nenhum aluno com..., e então eu fiquei um pouquinho assustada, mas já fui atrás, já conversei com o professor que trabalha com o quinto ano e também conversei com a professora da sala de recursos ela já me passou o material.**

5) Com relação ao ensino de Matemática, recebeste alguma orientação e/ou material para a realização de atividades que satisfaçam as necessidades do aluno com deficiência visual?

**O material que eu recebi dá algumas dicas de como trabalhar ângulos, figuras geométricas, construir gráficos, um material bem legal que eu não sabia que existia esse material e com certeza vou poder utilizar pra ele no sexto ano.**

6) Como é a tua relação com o aluno cego?

**A minha relação com ele não é uma relação muito próxima, eu só acompanhei a aula algumas vezes com o professor da sala regular, mas assim**

***minha relação com ele é tranquila, o que eu pude perceber dela na sala de aula é que ele se relaciona muito bem com os colegas, comigo que fiquei na sala, ele teve uma relação muito tranquila.***

7) Quais conceitos estão previstos para você trabalhar nos próximos meses?

***Eu vou trabalhar com as quatro operações, problemas, raiz quadrada, potencia, números decimais.***

8) Tu sabe o nível de matemática em que o aluno se encontra?

***O que foi me passado é que ele é um menino que acompanha super bem, que ele não tem dificuldade nenhuma, que ele com certeza vai conseguir acompanhar, o professor que trabalha com ele esse ano já me disse que ele não tem dificuldade nenhuma, que é para mim partir de onde eu vou começar com o restante da turma.***

9) Como pretendes fazer a avaliação do educando cego na sala de aula?

***Eu vou fazer a avaliação um pouquinho diferenciada da que eu faço com os outros, quando eu começar a trabalhar os conceitos com ele eu vou ver, bom a dificuldade dele é nisso aqui, daí vou começar a diferenciar um pouco a avaliação, e de repente eu nem preciso fazer ela diferente, vou ver se ele consegue acompanhar direitinho e de repente não precisa fazer ela diferente, posso fazer uma avaliação também oral, enfim, vou criar formas, vou adaptando mas acredito eu que o mesmo nível que vou fazer com os outros também vou fazer pra ele.***

10) Pretendes fazer uso de algum material concreto no ensino de conceitos matemáticos, visando atender as necessidades do aluno?

***Pretendo. Eu vou usar o material dourado, que é uma coisa assim... eu vou usar o tangran que é para trabalhar a geometria e mais alguma coisa que a professora da sala de recursos for me passando e que não me passou ainda.***

11) Gostaria de comentar mais alguma coisa

*Eu quero dizer assim, que é um grande desafio para mim no ano que vem, dar aula para este aluno, eu estou buscando, como te falei, faz pouco tempo que comecei a dar aula, e até então eu não tive nenhum aluno assim, e para mim vai ser bom, vai ser um grande aprendizado pra mim, como pessoa, espero que de tudo certo.*

## APÊNDICE B PROPOSTA DE UMA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA COM A PROFESSORA DA SALA DE RECURSOS

1) Qual tua formação acadêmica?

Magistério: ( ) Sim ( ) Não

Graduação em: \_\_\_\_\_

Especialização em: \_\_\_\_\_

Mestrado em: \_\_\_\_\_

Doutorado em: \_\_\_\_\_

2) Há quanto tempo lecionas? \_\_\_\_\_

3) Que motivos te levaram a trabalhar com alunos com deficiência visual?

4) Quanto tempo disponibilizas para atender cada aluno com deficiência visual?

5) Que tipo de atividades são realizadas na sala de recursos?

6) O plano de AEE foi discutido juntamente com os professores de matemática?

7) O atendimento pedagógico que os alunos recebem na escola regular atende às suas necessidades educacionais?

8) O AEE atende as necessidades educacionais desses educandos?

9) É possível um atendimento integrado sala de recurso e escola regular?

10) Quais as dificuldades encontradas para o ensino de conceitos matemáticos?

11) Quais estratégias de ensino utilizas no ensino de conceitos matemáticos?

Como realizas atividades envolvendo os conceitos matemáticos?

12) Quais conceitos estão previstos para você trabalhar nos próximos meses?

13) Como é realizada a avaliação do educando cego na sala de recursos?

14) Fazes uso de algum material concreto no ensino de conceitos matemáticos, visando atender as necessidades do aluno?

15) Você observa que esse material auxiliar facilita o processo de aprendizagem de conceitos matemáticos?

16) Como funciona a adaptação curricular individualizada para alunos deficientes visuais?

**APÊNDICE B1 ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA COM A PROFESSORA C**

1) Qual tua formação acadêmica?

Magistério: ( x ) Sim ( ) Não

Graduação em: **Licenciatura em Pedagogia – Séries iniciais e Ed. Infantil**

Especialização em: **Não possui**

Mestrado em: **Não possui**

**Tenho dois cursos de extensão um em Deficiência Intelectual e outro em Deficiência Visual.**

2) Há quanto tempo lecionas? **Desde 2003. 11 anos.**

3) Que motivos te levaram a trabalhar com alunos com deficiência visual?

**Sempre me interessei por alunos da educação especial. Iniciei em 2007, trabalhando com a deficiência intelectual por que era a minha primeira formação e através da demanda de alunos da rede fui convidada a fazer cursos na área de deficiência visual. Em 2008, comecei a trabalhar com os alunos deficientes visuais na rede.**

4) Quanto tempo disponibilizas para atender, semanalmente, cada aluno com deficiência visual?

**Depende do aluno, porque, tem alunos que tem 1 hora de atendimento na sala de recursos, tem alunos que tem até 2 ou 3 atendimentos semanais na SR. Depende da necessidade dele e do que está sendo trabalho.**

5) Que tipo de atividades são realizadas na sala de recursos?

**Alunos cegos a gente introduz o braille, faz toda a alfabetização de braille, o uso de tecnologias assistiva, sorobã, a gente trabalha sorobã com os alunos, é trabalhado a orientação e mobilidade, atividades da vida diária, adaptação de material para a sala de aula, todo esse material, toda essa produção de material, ampliação, criação de mapas todos os recursos necessários para a sala de aula ou para o atendimento é feito dentro da sala [sala de recursos].**



6) O plano de AEE foi discutido juntamente com os professores de matemática?

***O meu plano é feito por mim, mas sempre em consonância com aquilo que o professor tá trabalhando em sala de aula, o professor sempre me relata nas visitas que a gente faz o que tá trabalhando e em cima disso eu faço o meu plano do aee e procuro estar auxiliando na aprendizagem do aluno.***

7) O atendimento pedagógico que os alunos recebem na escola regular atende às suas necessidades educacionais? Ou ainda é necessária uma complementação na sala de recursos?

***Eu acredito que contemple sim, nesses dois alunos, justamente pelos profissionais que tem hoje com eles, mas já tivemos a experiência do aluno do ensino médio, onde precisou de um complemento sim na sala de recursos, mas por dificuldade do professor do ensino regular estar atingindo aquele aluno.***

8) É possível um atendimento integrado sala de recurso e escola regular? Ou ainda têm as divergências que antes havia dentro da escola em relação a inclusão.

***É possível e hoje não há mais divergências, eu faço visitas semanais e sempre os professores estão prontos para estar dialogando, conversando e trocando ideias. Hoje não encontramos mais as dificuldades que antes a gente encontrava de estar chegando na escola regular.***

9) Quais as dificuldades encontradas para o ensino de conceitos matemáticos?

***Falta de recursos mesmo, de material adaptado, de tecnologias que pudessem auxiliar no ensino da matemática para que o aluno pudesse compreender melhor aquele determinado conteúdo.***

10) E hoje, quais estratégias de ensino utiliza no ensino de conceitos matemáticos? Como realiza atividades envolvendo os conceitos matemáticos?

***A única coisa que eu percebo no aluno, na sala de aula, e isso pensando também volto lá no aluno do ensino médio, é muitas vezes a dificuldade dele pôr em prática, pôr na escrita braille aquilo que o professor está explicando. Então, quando ele vem para a sala de recursos ele vem com aquele conceito e a explicação do professor muito clara na mente dele, e ai ele me coloca o que o professor explicou e eu mostro pra ele como ele tem que realizar aquilo na***

*prática no braille, como ele vai fazer, se é uma equação, como ele tem que realizar aquilo durante a escrita braille para que ele consiga realmente chegar lá na resposta, entendeu, então é mais uma adaptação minha, um auxílio, na organização dele na hora de realizar determinado cálculo.*

11) E em relação ao aluno que está nas séries iniciais, pensando nele hoje e projetando-o para daqui há um ano, quais são os conceitos que serão trabalhados, é um bom Aluno Em relação a matemática?

*É um aluno até bem excelente em termos de conceitos matemáticos, ele tem um raciocínio lógico matemático maravilhoso ele consegue fazer vários cálculos de cabeça, multiplicação e divisão com dois e três dígitos, tinha uma resistência para usar o sorobã, a gente começou a introduzir isso, até ele sentiu a necessidade, na verdade, de ter o sorobã para auxiliar, não confiar só no cálculo mental, agora quando ele começou a trabalhar dois ou três dígitos mas mesmo assim ele consegue, a ideia para os próximos meses e no próximo ano é dar sequencia desse trabalho de estar auxiliando ele mostrando pra ele todos os materiais que a gente tem na sala, hoje além do sorobã para auxiliar a gente tem o multiplano, que é um material que vai auxiliar ele. Mas o trabalho da sala é bem feito de acordo com o trabalho em sala de aula, eu não avanço com o meu aluno se o professor em sala de aula não tiver avançando, que nem agora, ele já me trouxe que ele vai aprender expressões numéricas então a gente vai começar a trabalhar como realizar as expressões numéricas em braille, como estar calculando no sorobã, usando todos os recursos que são necessários para auxiliar ele ali para que ele tenha sucesso nessa matéria também.*

12) E em relação ao aluno do ensino médio?

*Eu acredito que a mesma coisa e existe uma dificuldade maior da parte dele em compreender, mas ele tem um profissional, hoje, em sala de aula que é muito bom a minha ideia é que esse profissional continue com ele e vou estar auxiliando ele também na medida de acordo com o conteúdo que ele está aprendendo, sem avançar, e ajudando ele mais a se organizar, porque condições de aprender o conteúdo, agora ele está aprendendo um conteúdo que é fácil, ele está trabalhando sequencias numéricas, pa, pg, é um conteúdo fácil do professor explicar para ele, mesmo faltando recursos concretos para ele*

***estar sentido ali o que que é que o professor está passando, eu quero ajudar ele a se organizar a ele conseguir independência e autonomia a realizar as atividades em sala de aula e sozinho.***

13) Como é realizada a avaliação do educando cego na sala de recursos?

***A gente faz na sala de recursos é feito um acompanhamento semanal, através de anotações, um protocolo com todos os atendimentos, do que a gente está trabalhando, de como o aluno realizou aquela atividades, a gente sempre menciona ali naquele protocolo é algo bem particular do professor, as dificuldades que ele encontrou naquele atendimento as conquistas dele e esse material nos ajuda para que no final do ano a gente faça um parecer, na sala de recursos existe um parecer anual onde a gente relata como foi o trabalho com o aluno durante o ano.***

14) Citaste o uso do multiplano e do sorobã, existe outro material concreto que auxiliam na compreensão deles azes uso de algum material concreto no ensino de conceitos matemáticos, visando atender as necessidades do aluno?

***Não, que eu me recorde não, até em função do conteúdo assim, não foi ainda, não apareceu um conteúdo que nos fizesse necessitar de algo diferente,***

15) Você observa que esse material auxiliar facilita o processo de aprendizagem de conceitos matemáticos?

***O sorobã ajuda o aluno a realizar os cálculos, a compreender sim, principalmente nas quatro operações o conceito das quatro operações, o multiplano é um material novo até para nós, mas já conseguiu sim naquilo que a gente utilizou para trabalhar formas geométricas lá na geometria, conseguiu sim atender as necessidades do aluno.***

16) Como funciona a adaptação curricular individualizada para alunos deficientes visuais?

***A ACI dos alunos, geralmente na maioria dos casos os alunos deficientes visuais eles não tem nenhum problema cognitivo, esses dois alunos específicos, não apresentam dificuldades cognitivas, eles conseguem compreender os conteúdos. O aluno das séries iniciais ele acompanha o mesmo***

*currículo dos colegas então em termos de competências e conteúdos, não é feito nenhuma alteração, a alteração é feita só nas metodologias e na avaliação dos nossos alunos, todos os alunos de inclusão da rede são todos avaliados por parecer, tanto na Sala de recursos quando na sala regular. O aluno do ensino médio ele não tem uma dificuldade cognitiva, mas tem uma aprendizagem mais lenta, é mais devagar na hora de executar, então muitas vezes o professor não consegue vencer todo o conteúdo do semestre com ele naquele período de tempo, então é reduzido o conteúdo ou dado mais simplificado o conteúdo pra ele, mas não eliminado porque ele não tenha condições cognitivas, é feito também adaptações nas metodologias e na avaliação.*

17) Gostarias de comentar mais alguma coisa?

*A única diferença que eu vejo é assim, que esse o aluno das SI é um aluno que tá desde o primeiro ano sendo acompanhado por essa sala de recursos então todo o trabalho da sala, desde o primeiro ano quando ele começou a aprender os números, a relação numeral/quantidade foi feito com o apoio da sala de recursos, então a aprendizagem dele é uma coisa tão natural hoje, ele consegue compreender por que desde o inicio a gente teve ali ao lado, auxiliando ele na compreensão desses conceitos matemáticos.*

*Já o aluno do ensino médio ele voltou a estudar muito tarde, somente com 18 anos, em uma modalidade de ensino de EJA, então houve algumas lacunas que não foram compreendidas, então de repente por isso hoje ele enfrenta essa dificuldade, essa lentidão para ele compreender determinado conteúdo, mas não que ele não compreenda.*

## **APÊNDICE C PROPOSTA DE UMA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA COM O ALUNO CEGO**

- 1) Como é a tua relação com os teus colegas? Tem algum colega preferido?
- 2) Gosta de Matemática? Por quê?
- 3) Como você se sente nas aulas de Matemática?
- 4) Que diferença você percebe nas aulas da sala de recursos e nas aulas da sala de aula?
- 5) Que sugestão você daria para seu(sua) professor(a) para que você pudesse aprender mais facilmente?
- 6) Os materiais que seus professores utilizam te ajudam a aprender Matemática? Qual você mais gosta?
- 7) Conte-me sobre sua família, seus amigos, sua escola, sua vida, seus gostos. Como costuma passar seu tempo livre.

**APÊNDICE C1 ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA COM O ALUNO E**

Idade: **31 anos**

Escolaridade: **Ensino Médio**

Trabalha em uma metalúrgica

1) Como é a tua relação com os teus colegas? Tem algum colega preferido?

**O meu relacionamento com os colegas na sala de aula é bem legal, assim..., eu converso com todos, todos me trata bem, o relacionamento é normal como fora de aula e dentro da sala de aula, me tratam bem.**

**Os colegas das outras salas me conhecem dos corredores, das outras disciplinas, me perguntam - oi E. tudo bem? Eu respondo Oi tudo bem! - Precisa de um auxílio? – Não tranquilo!**

2) Gosta de Matemática? Por quê?

**Sim, porque desenvolve a... a..., força a mente da pessoa o desenvolvimento, o cálculo matemático, força bem a pessoa.**

3) Como você se sente nas aulas de Matemática?

**Me sinto bem tranquilo, me sinto confortável com a Professora Ali do lado, me dando um apoio na explicação do conteúdo, eu tenho o material em mão produzido em braille, já ajuda um monte também.**

4) Tu sempre tem esse material produzido em braille?

**Sim, sempre tenho o material produzido em braille, a professora passa bem antecipado para o braille.**

5) Que diferença você percebe nas aulas da sala de recursos e nas aulas da sala de aula?

**A diferença é que na sala de recursos tu tem alguma dúvida que em sala de aula que tu não pode tirar tu acaba esclarecendo lá com a professor do recurso, daí a professora te explica, o que ela puder te ajudar ela te ajuda, tu vem com as dúvidas da sala de aula, eu não entendi o conteúdo a professora me ajudou, mas não foi o ideal que pudesse entender o conteúdo.**

6) Que sugestão você daria para seu(sua) professor(a) para que você pudesse aprender mais facilmente?

***A forma como eu aprendo melhor é fazendo anotação em braille, ela me dando o material em braille, e a gente fazer a atividade pra poder entender como é o conteúdo, fazendo a atividade.***

7) Já teve acesso a outros materiais além do braille?

***Não, só com o braille.***

8) Já ouviu falar em geoplano e em Multiplano?

***Não.***

9) O que a professora utiliza então para tu aprender Matemática é o braille somente?

***É o braille ou a gente utiliza então nos cálculos mais longos a gente utiliza a calculadora com voz.***

10) O sorobã te ajuda?

***O sorobã ajuda, mas como hoje a tecnologia é bem avançada já não se usa mais tanto o sorobã.***

11) Conte-me sobre sua família, seus amigos, sua escola, sua vida, seus gostos. Como costuma passar seu tempo livre.

***Adquiri a cegueira com 7 anos, com uma batida que tive na cabeça, com 7 anos de idade, teve o atrofiamento do nervo óptico com a batida na cabeça, o que impede de aquelas córneas passar aquela imagem pras vistas. Tenho bem a lembrança das imagens. Sou casado, tenho uma filha de 4 anos. Nas horas vagas que tenho no final de semana, gosto de curtir a filha, a família, de escutar música e gosto de praticar esporte, futebol pra cego e judô, são duas áreas que me foco bastante. Trabalho numa metalúrgica em São Leopoldo, das 7h às 5h e depois venho estudar à noite.***



### ***TERMO DE AUTORIZAÇÃO DO USO DOS DEPOIMENTOS E IMAGEM***

Eu, \_\_\_\_\_ portador do CPF nº \_\_\_\_\_ e RG nº, participante desta pesquisa, depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios deste estudo, bem como estar ciente da necessidade do uso de meus depoimentos, AUTORIZO, através do presente termo, os pesquisadores: mestrando **Osmar Antônio Cervá Filho** (pesquisador responsável) e a Professora Doutora **Marlise Geller**, autores do projeto de pesquisa intitulado “**A Matemática e a Deficiência Visual: ações dos professores frente à inclusão**” a realizar gravações de áudio e vídeo dos encontros, assim como a utilização de meus depoimentos e imagens sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes. Ao mesmo, tempo, libero a utilização destas imagens e depoimentos para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides, pôsteres), em favor dos pesquisadores acima especificados, sendo preservado o anonimato do sujeito.

Canoas/RS, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2013.

---

Participante da Pesquisa

---

Pesquisador Responsável

PPGECIM – Av. Farroupilha, 8001  
 Prédio 14 – Sala 338 – Bairro São José  
 Canoas/RS – CEP 92425 – 900  
 Fone (51) 3477.9278 FAX: (51) 3477 9239  
 E-mail: [ppgecim@ulbra.br](mailto:ppgecim@ulbra.br)  
 Twitter: @ppgecim\_ulbra  
 Website: [ppgecim.ulbra.br](http://ppgecim.ulbra.br)





## APÊNDICE E – OBRAS CONSULTADAS

AGUIAR, R.; BRUNO, A.; GONZÁLEZ, C.; MORENO, I.; MUÑOZ, V.; NODA, A. Atividades numéricas con el ordenador: um estúdio de casos de três alunos con síndrome de down. In: Congresso Internacional de Ensino da Matemática, 4, 2007, Canoas. **Anais**. Canoas: ULBRA, 2007

ANDRADE, R.J.; SOUZA, M.L.; MAFRA, S.; XAVIER, A. Discalculia: Dificuldade de Aprendizagem Matemática. In: Congresso Internacional de Ensino de Matemática, 6, 2013. Canoas. **Anais**. Canoas: ULBRA, 2013. Pôster

ANDRADE, S.V.R.; SENGER, L.S.; PEREIRA, P.S. A Influência da Formação do Interprete de Libras no Ensino da Matemática. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Educação Matemática Cultura e Diversidade, 10, 2010, Ilhéus. **Anais**. Ilhéus: SBEM, 2010. Relato de Experiência.

ARNOLDO JUNIOR, H. Ambientes de Inclusão: Investigando artefatos de Ensino e Aprendizagem de Matemática em Portugal. In: Congresso Internacional de Ensino de Matemática, 6, 2013. Canoas. **Anais**. Canoas: ULBRA, 2013.

ARNOLDO JUNIOR, H.; GELLER, M.; FERNANDES, P.. Proficiência em Matemática: Proposições para o Ensino de Surdos. **ACTA SCIENTIAE**, ULBRA, Canoas, v. 15, n.1, jan./abr. 2013. p.113-132.

BARBOSA, L.F. Matemática para Deficientes Mentais: contribuições do paradigma de equivalência de estímulos para o desenvolvimento e avaliação de um currículo. **Boletim de Educação Matemática**. v.22. n.34. dez. 2009.

BARRETO, M.S.; TAVARES, S.; RIBEIRO, E.S.; PEREIRA, F.C.L.; SILVA, T.C.P. O origami no ensino e aprendizagem de geometria. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Educação Matemática Cultura e Diversidade, 10, 2010, Ilhéus. **Anais**. Ilhéus: SBEM, 2010. Poster

BAUER, M. Análise de conteúdo clássica: uma revisão. In: BAUER, M. W.; GASKELL, G. **Pesquisa Qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2004. p. 189-217.

BIOTTO FILHO, D. Trabalho com Projetos: Um olhar para a escola. In: Congresso Internacional de Ensino de Matemática, 6, 2013. Canoas. **Anais**. Canoas: ULBRA, 2013.

CALEJON, L.M.C.; LUGLI, L.C.. Diversidade, educação e inclusão: o papel da avaliação educacional no ensino de matemática. In: Ensino de Matemática em Libras para surdos e sinais de Matemática. In: Congresso Internacional de Ensino da Matemática, 5, 2010, Canoas. **Anais**. Canoas: ULBRA, 2010. Comunicação Científica.

CAMARGO, E.P.; NARDI, R. A condução de atividades de mecânica para alunos com e sem deficiência visual: Dificuldades e viabilidades. **ACTA SCIENTIAE**: Revista de Ensino de Ciências e Matemática. Canoas: ULBRA. v. 11, n.2. jul./dez. 2009. p.101-118.

CAMARGO, E.P.; NARDI, R. O emprego de linguagens acessíveis para alunos com deficiência visual em aulas de eletromagnetismo. **ACTA SCIENTIAE**: Revista de Ensino de Ciências e Matemática. Canoas: ULBRA. v. 10, n.1, jan./jun. 2008. p.97-118.

CARVALHO, A.T. Educação Matemática e Psicologia Cognitiva: Intervenção Integrada em Discalculia do Desenvolvimento. In: Congresso Internacional de Ensino de Matemática, 6, 2013. Canoas. **Anais**. Canoas: ULBRA, 2013.

CARVALHO, L.M.R.; CARVALHO, E.R.; GUILHERME, A.P.O.; SOUZA, N.T., CREMOLICH, S.S.D. O Ensino de Geometria Utilizando Origami: Uma Experiência no Ensino Médio com Inclusão de Alunos Portadores de Deficiência Auditiva. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Educação Matemática Cultura e Diversidade, 10, 2010, Ilhéus. **Anais**. Ilhéus: SBEM, 2010. Relato de Experiência.

CASTRO, M.C.P. O Ensino da Matemática e o Aluno Surdo: um Cidadão Bilíngue. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Educação Matemática Cultura e Diversidade, 10, 2010, Ilhéus. **Anais**. Ilhéus: SBEM, 2010. Relato de Experiência.

CENTENO, P.R.; FRELICH, A.; BECKER, V., KLÜSENER. Por que educação de deficientes mentais? In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 6, 1998, São Leopoldo. **Anais**. São Leopoldo: UNISINOS, 1998. 2 v. p. 351-3.

CHAVES, E.O.C. Informática na Educação. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 1, 1987, São Paulo. **Anais**. São Paulo: PUCSP, 1988.

COSTA, M.P.R.C. Iniciação à Matemática para o aluno portador de deficiência mental: treinamento dos conceitos básicos. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 3, 1990, Natal. **Anais**. Natal: UFRN. Universitária, 1993. p.178-182.

DUARTE, M.; CARREGARI, R. Inclusão de Alunos com Necessidades Educacionais Especiais na Matemática. In: Congresso Internacional de Ensino de Matemática, 6, 2013. Canoas. **Anais**. Canoas: ULBRA, 2013. Pôster.

FAVERO, M.H. Resolução de Problemas, Surdez e a Língua de Sinais: uma questão para a psicologia do conhecimento e para a Educação Matemática. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Educação Matemática Cultura e Diversidade, 10, 2010, Ilhéus. **Anais**. Ilhéus: SBEM, 2010. Mesa Redonda.

FERNANDES, S.H.A.A.; SEIBERT, T.E. Inclusão e Matemática. Conferência. In: Congresso Internacional de Ensino de Matemática, 6, 2013. Canoas. **Anais**. Canoas: ULBRA, 2013.

FLORES, V. Matemática: Uma experiência com interpretação simultânea no Ensino de Surdos no Espaço Universitário. In: Congresso Internacional de Ensino de Matemática, 6, 2013. Canoas. **Anais**. Canoas: ULBRA, 2013.

FONTANINI, M.L.C.; BUSMANN, C.J.C.; ALMEIDA, L.W. Um estudo sobre a síndrome de down: uma proposta para o ensino de máximos e mínimos, objetivando uma aprendizagem significativa em um ambiente de modelagem, envolvendo ferramentas computacionais. In: Congresso Internacional de Ensino da Matemática. **Anais**. 3. Editora da ULBRA. Canoas, 2005.

FRESCKI, F. B.; MORAES, M. F. de. **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.

GENUÍNO. V.M.F. Matemática Tátil: Brincando... Crianças com Limitação Visual Aprendem Matemática. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Educação Matemática Cultura e Diversidade, 10, 2010, Ilhéus. **Anais**. Ilhéus: SBEM, 2010. Minicurso.

GESSINGER, R.M.; LIMA, V.M.R.; BORGES, R.N.R. A formação de professores de Matemática na perspectiva da Educação Inclusiva. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Educação Matemática Cultura e Diversidade, 10, 2010, Ilhéus. **Anais**. Ilhéus: SBEM, 2010. Relato de Experiência.

GIARETA, M. SANTOS; E. ZANON, J. Oficina de Matemática para surdos: trabalhando com medidas de capacidades. In: Congresso Internacional de Ensino de Matemática, 6, 2013. Canoas. **Anais**. Canoas: ULBRA, 2013.

GILL, R. Análise do Discurso. In: BAUER, M. W., GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2004. p. 244-270.

GONZALEZ, C.; AGUILAR, R.M.; BRUNO, A.; GONZÁLIEZ, C.; MUÑOZ, V.; NODA, A.; MORENO, L.. Análisis de un tutorial inteligente sobre conceptos lógico-matemáticos en alumnos con síndrome de down. In: Congresso Internacional de Ensino da Matemática, 3. **Anais**. Editora da ULBRA. Canoas, 2005

GROENWALD, C.L.O.; LUIZ, E.A.J.; RUIZ, L.M.; CRUZ, V.M.; CHINEA, R.M.A. Inclusão e Educação Matemática: uma experiência com crianças com síndrome de down. In: Congresso Internacional de Ensino da Matemática, 4. **Anais**. Editora da ULBRA. Canoas, 2007.

GROENWALD, C.L.O.; SEIBERT, T.E., RUIZ, L.M.; CASTAÑEDA, A.B.; HERRERA, M.A.N.; CRUZ, V.M.; CHINEA, R.M.A. Educação Matemática e Novas Tecnologias: uma experiência em um aluno com espinha bífida. In: Congresso Internacional de Ensino da Matemática, 4. **Anais**. Canoas: ULBRA, 2007.

HEALY, S.V.; HORA, G.S.; SEIBERT, T.E. Inclusão Cognitiva em Matemática. In: Congresso Internacional de Ensino da Matemática, 5, 2010, Canoas. **Anais**. Canoas: ULBRA, 2010. Mesa Redonda

HEIDRICH, R. et al. Design Inclusivo – desenvolvimento e utilizando tecnologias de informação e comunicação para alunos com necessidades educacionais especial. In: **Revista Novas Tecnologias na Educação**, CINTED/UFRGS, Porto Alegre, v.4, n.2. Dez. 2006.

HORA, G.S.; MATOS, A.C; SALLENAVE, J.A.C.; CAFESEIRO, J.S.; GROENWALD, C.L.O.; SEIBERT, T.; RUIZ, M.L.; CRUZ, V.M. Software Sistema Tutorial Inteligente: a Matemática e o aluno com Síndrome de Down. In: Congresso Internacional de Ensino da Matemática, 5, Canoas. **Anais**. Canoas: ULBRA, 2010. Comunicação Científica.

JELINEK, K. As Altas Habilidades e o Imperativo da Inclusão. In: Congresso Internacional de Ensino de Matemática, 6, 2013. Canoas. **Anais**. Canoas: ULBRA, 2013.

JELINEK, K.R. A prática discursiva das Altas Habilidades em Matemática. **Boletim de Educação Matemática**. v.27. n.45. 2013. p. 193 - 214.

JESUS, D.S.; COSTA, J.M.P.; SERRA, R.S. O ensino da Matemática, por meio de recursos pedagógicos, para os portadores de Deficiência Auditiva do Ensino Fundamental de 1ª a 4ª série. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Educação Matemática Cultura e Diversidade, 10, 2010, Ilhéus. **Anais**. Ilhéus: SBEM, 2010. Poster.

JESUS, T.; THIENGO, E. A voz dos “incluídos”: Concepções do aluno surdo quanto a sua inclusão nas aulas de geometria em salas regulares. In: Congresso Internacional de Ensino de Matemática, 6, 2013. Canoas. **Anais**. Canoas: ULBRA, 2013.

LEÃO, F.; SANTOS, S. Congruência da In(Ex)clusão social no ambiente escolar. In: Congresso Internacional de Ensino de Matemática, 6, 2013. Canoas. **Anais**. Canoas: ULBRA, 2013.

LIMA JUNIOR, A.S.; SANTANA, E. Tecnologia Assistiva: Uma Proposta de Inclusão das Pessoas com Deficiência nas Escolas Públicas Regulares. **Revista Novas Tecnologias na Educação**. CINTED/UFRGS. Porto Alegre, v.8, n.2, jul. 2010.

LIMA, A.C.D.R.. Síndrome de Down e a construção dos números. In: Congresso Internacional de Ensino da Matemática, 5, 2010, Canoas. **Anais**. Canoas: ULBRA, 2010. Minicurso.

LIMA, S.M., Atividade docente em salas inclusivas. In: Congresso Internacional de Ensino de Matemática, 6, 2013. Canoas. **Anais**. Canoas: ULBRA, 2013.

LOBATO, M.S. O Aluno Surdo e o Ensino de Matemática: Desafios e Perspectivas na Escola Regular de Ensino em Natal, RN. In: Congresso Internacional de Ensino de Matemática, 6, 2013. Canoas. **Anais**. Canoas: ULBRA, 2013.

LÜBECK, M. Reflexões sobre inclusão na disciplina de prática de ensino. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Educação Matemática Cultura e Diversidade, 10, 2010, Ilhéus. **Anais**. Ilhéus: SBEM, 2010. Relato de Experiência.

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.

MALLMANN, L.; GELLER, M. (Re)pensando o uso de Libras e *Signwriting*: uma experiência com mapas conceituais. **ACTA SCIENTIAE**, Ed. Ulbra, Canoas, v. 13, n.1, jan./jun. 2011. p.158-176.

MELLO, C.; SGANZERLA, M.A. Proposta de Aplicativo Android para auxiliar no desenvolvimento matemático de pessoas com autismo. In: Congresso Internacional de Ensino de Matemática, 6, 2013. Canoas. **Anais**. Canoas: ULBRA, 2013.

MORO, E.L.S.; ESTABEL, L.B.; SANTAROSA, L.M.C. O uso da Tecnologias de Informação e de Comunicação na Pesquisa Escolar: Um Estudo de Caso com os PNEES com Limitação Visual. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, CINTED/UFRGS, v.2, n.2, Nov 2004.

MYERS, G. Análise da Conversação e da fala. In: BAUER, M. W., GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2004. p. 271-292.

NASCIMENTO, P.R. Ensino de Matemática: Reflexões sobre Educação de Surdos. In: Congresso Internacional de Ensino da Matemática, 4. **Anais**. Canoas: ULBRA, 2007.

NOGUEI, C.M.; ZANQUETTA, M.E.M.T. As possibilidades cognitivas de adolescentes surdos bilíngues em relação ao ensino de Matemática. In: Congresso Internacional de Ensino da Matemática, 4. **Anais**. Canoas: ULBRA, 2007

OLIVEIRA, J.S.; NEVES, A.M.C. A comunidade surda: Perfil, barreiras e caminhos promissores no processo de Ensino-Aprendizagem em Matemática. In: Congresso Internacional de Ensino da Matemática, 4. **Anais**. Canoas: ULBRA, 2007

PASSERINO, L.M. Salas de Recursos, Tecnologias Assistivas e Processos de Inclusão Escolar a partir da perspectiva sócio-histórica. In: MORAES, S. C. de. **Educação Inclusiva: diferentes significados**. Porto Alegre: Ed. Evangraf, 2011. p.67 – 77.

PEIXOTO, J.L.B.; HORA, G.S.; CAZORLA, I.M. Programa Teias: Formação de Conceitos Matemáticos por Alunos com Necessidades Educacionais Especiais. In:

ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Educação Matemática Cultura e Diversidade, 10, 2010, Ilhéus. **Anais**. Ilhéus: SBEM, 2010. Relato de Experiência.

PEIXOTO, J.L.B. A pesquisa com alunos surdos no projeto teias: contexto, desafio e perspectivas. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Educação Matemática Cultura e Diversidade, 10, 2010, Ilhéus. **Anais**. Ilhéus: SBEM, 2010. Mesa Redonda.

PORTO, N.S.G.; SILVEIRA, D.D. Reflexões sobre atuação dos tradutores/intérpretes de LIBRAS na área das ciências exatas: qualificando o ensino de Matemática para surdos. In: Congresso Internacional de Ensino de Matemática, 6, 2013. Canoas. **Anais**. Canoas: ULBRA, 2013.

REFATTI, L.; BISOGNIN, E. O processo de Aprender e Ensinar Matemática nas oficinas do PIBID em uma escola Bilíngue. In: Congresso Internacional de Ensino de Matemática, 6, 2013. Canoas. **Anais**. Canoas: ULBRA, 2013.

RODRIGUES, T.D.; SCANDIUZZI, P.P. A Etnomatemática no contexto do ensino inclusivo: Possibilidades e Desafios. **Boletim de Educação Matemática**. v.21. n.30 dez. 2008.

SANTANA, R.S. Olhar Esticado: A Construção de Códigos Durante o Processo de Construção do Número, uma Perspectiva Inclusiva. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Educação Matemática Cultura e Diversidade, 10, 2010, Ilhéus. **Anais**. Ilhéus: SBEM, 2010. Comunicação Científica.

SANTOS, E.C. A Etnomatemática no Contexto do Ensino Inclusivo. RODRIGUES, T.D. A Etnomatemática no Contexto do Ensino Inclusivo. Curitiba: Ed. CRV, 2010. **Boletim de Educação Matemática**. v.26, n.42B, 2012. p.743-6. Resenha.

SANT'ANA, C.C.; PEREIRA, H.S. Como é o ensino de matemática para surdos em Vitória da Conquista. In: Congresso Internacional de Ensino da Matemática, 6, **Anais**. Editora da ULBRA. Canoas, 2005.

SEIBERT, T.E. ; ANTUNES, B.F. Ensino de Matemática em Libras para surdos e sinais de Matemática. In: Congresso Internacional de Ensino da Matemática, 5, 2010, Canoas. **Anais**. Canoas: ULBRA, 2010. Minicurso.

SEIBERT, T.E.; GROENWALD, C.L.O. Inclusão Cognitiva em Matemática: Buscando a autonomia social. In: Congresso Internacional de Ensino de Matemática, 6, 2013. Canoas. **Anais**. Canoas: ULBRA, 2013.

SILVA, D. Ensino de geometria na Escola Básica para alunos com Deficiência Visual. In: Congresso Internacional de Ensino de Matemática, 6, 2013. Canoas. **Anais**. Canoas: ULBRA, 2013c.

SILVA, D.R.; WOLF, M.H.; BURIGATO, S.M. Prática matemática: uma sequência didática envolvendo frações para alunos com síndrome de down. In: Congresso

Internacional de Ensino de Matemática, 6, 2013. Canoas. **Anais**. Canoas: ULBRA, 2013.

SILVA, L.M.S. Operações Elementares no código Braille. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Educação Matemática: Retrospectivas e Perspectivas. 11, 2013, Curitiba. **Anais**. Curitiba: SBEM, 2013b. (MC 900)

SILVEIRA, D.D.; PORTO, N.S.G. Matemática em Libras e Formação Docente: Análise Curricular desta Disciplina em Quatro Universidades Federais do Rio Grande do Sul. In: Congresso Internacional de Ensino de Matemática, 6, 2013. Canoas. **Anais**. Canoas: ULBRA, 2013. Poster.

SILVEIRA, D.D.; DIAS, M.A. Minicurso Matemática e Libras: uma forma de refletir sobre o ensino de Matemática para alunos surdos. In: Congresso Internacional de Ensino de Matemática, 6, 2013. Canoas. **Anais**. Canoas: ULBRA, 2013. Poster

SOARES, M.; VIDAL, D. Matemática e Inclusão: Relações entre desempenho no ENEM e fatores sociais no Ensino Médio de Fortaleza – CE. In: Congresso Internacional de Ensino de Matemática, 6, 2013. Canoas. **Anais**. Canoas: ULBRA, 2013.

SOUZA, M.L.; ANDRADE, R.; MAFRA, S.; XAVIER, A. Cuisenaire: Recurso Didático para crianças com necessidades especiais. In: Congresso Internacional de Ensino de Matemática, 6, 2013. Canoas. **Anais**. Canoas: ULBRA, 2013. Pôster

TAVEIRA, C.C.; ROSADO, L.A.S. Tecnologia Assistiva (TA) e alunos com Deficiência Visual: Um recorte sobre representações na disputa entre Braille e Dosvox. **Revista Novas Tecnologias na Educação**. Porto Alegre, CINTED/UFRGS, v.8, n.2, 2010