Universidade Federal do Rio Grande

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde

Associação Ampla FURG / UFRGS / UFSM

FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA A PARTIR DA EXPERIÊNCIA DE ALUNOS E PROFESSORES CEGOS

Daner Silva Martins

Orientadora: Drª. Maria do Carmo Galiazzi

Coorientadora: Drª. Cleiva Aguiar de Lima

Rio Grande
2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:

DANER SILVA MARTINS

FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA A PARTIR DA EXPERIÊNCIA DE ALUNOS E PROFESSORES CEGOS

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde - PPGEC, da Universidade Federal do Rio Grande - FURG, como requisito para a obtenção do título de Doutor em Educação em Ciências.

Linha de Pesquisa: Educação Científica: Processos de Ensino e Aprendizagem na Escola, na Universidade e no Laboratório de Pesquisa

Orientadora: Profª. Drª. Maria do Carmo Galiazzi

Coorientadora: Profª. Drª. Cleiva Aguiar de Lima

Rio Grande – RS

2019

Ficha catalográfica

M386f Martins, Daner Silva.
Formação de professores de matemática a partir da experiência de alunos e professores cegos / Daner Silva Martins. – 2019.
193 f.

Tese (doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Rio Grande/RS, 2019.
Orientadora: Dra. Maria do Carmo Galiazzi.
Coorientadora: Dra. Cleiva Aguiar de Lima.

1. Educação Especial 2. Formação de Professores
3. Ensino de Matemática para Cegos I. Galiazzi, Maria do Carmo
II. Lima, Cleiva Aguiar de III. Título.

CDU 37:51-056.262

Catalogação na Fonte: Bibliotecário José Paulo dos Santos CRB 10/2344

Daner Silva Martins

FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA A PARTIR DA EXPERIÊNCIA DE ALUNOS E PROFESSORES CEGOS

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde - PPGEC, da Universidade Federal do Rio Grande - FURG, como requisito para a obtenção do título de Doutor em Educação em Ciências.

BANCA EXAMINADORA

_____

Orientadora Drª. Maria do Carmo Galiazzi – FURG

_____

Coorientadora Drª. Cleiva Aguiar de Lima – IFRS

_____

Dr. José Carlos Pinto Leivas – UNIFRA

_____

Drª. Alvino Alves Sant'Ana – UFRGS

_____

Drª. Mauren Porciúncula Moreira da Silva – PPGEC/FURG

DEDICATÓRIA

Aos meus filhos Lucas e Miguel, a minha esposa Vivian pelo incentivo, compreensão e carinho indispensáveis para realização do presente trabalho.

AGRADECIMENTOS

A carga de trabalho e o estudo requeridos para construir uma tese em 4 anos extrapola os limites das páginas que compõem o documento final. Este foi um período de intensa imersão em teorias, diálogos, reflexões e aprendizagens, as quais levarei para o resto da vida. Neste processo, um dos aspectos que mais me tocou foi o encontro com a filosofia, mais especificamente com a teoria do reconhecimento do outro. Em função disso, gostaria aqui de reconhecer TODOS estes outros, imprescindíveis para a construção deste estudo e expressar minha gratidão:

À minha orientadora, Profª. Drª Maria do Carmo Galiazzi, e coorientadora, Profª. Drª Cleiva Aguiar de Lima, pelo empenho, dedicação, compreensão e acolhimento, fundamentais para a conclusão deste trabalho;

À banca avaliadora, composta pelos professores Dr. Alvino Alves Sant'Ana, Dr. José Carlos Pinto Leivas e Drª. Mauren Porciúncula Moreira da Silva, pela leitura atenta e importantes considerações no momento da qualificação deste trabalho;

À minha esposa Vivian e meus filhos Lucas e Miguel pelo amor, carinho, incentivo e compreensão ao longo desta jornada;

Ao meu pai Vainer (*in memoriam*), por me mostrar a importância e a valorização que eu deveria dar aos estudos;

À minha mãe Auderi, meus irmãos Alessandra e Maicon, pelo apoio em todas as etapas da minha formação acadêmica;

À nossa babá, Adriana, pelo carinho, amor e atenção com que cuida dos guris, oferecendo-me, assim, a tranquilidade necessária para os momentos de leitura e escrita;

À minha cunhada Raquel Laurino Almeida, pela leitura, correções e reflexões acerca de todo o processo de escrita e, principalmente, de reescritas;

À professora Maria de Fatima Santos Maia, pelo acolhimento e disponibilidade em me auxiliar na busca de referências bibliográficas para esta investigação;

À professora Ligia Beskow, por todas as aulas de inglês indispensáveis para a leitura das teses e dos artigos escritos nesta língua;

A todos os alunos cegos que participaram direta e indiretamente desta pesquisa, por me proporcionarem enxergar a educação a partir de outra perspectiva, a qual valoriza a sensibilidade e explora as potencialidades de cada indivíduo;

Ao ex-aluno do IFRS – campus Rio Grande Alisson Mendes, pela confecção das brilhantes ilustrações que compõem o terceiro artigo deste documento;

Aos colegas que participam ou participaram dos grupos de pesquisa CEAMECIM e GEPEPT, pelos momentos de trocas e reflexões proporcionado pelas rodas de discussão, que me auxiliaram no processo de compreensão e de escrita do trabalho;

Aos meus colegas de área do IFRS campus Rio Grande, Aline, Bolivar, Débora, Javier, Mariângela, Priscila e Samuel, pela redução de carga horária antes do afastamento, tempo este fundamental para a conclusão das disciplinas do programa;

Ao Instituto Federal do Rio Grande do Sul, Campus Rio Grande, pelo período de afastamento docente concedido, o qual contribuiu significativamente para a minha dedicação exclusiva à pesquisa.

MUITO OBRIGADO!!!!!

RESUMO

MARTINS, Daner Silva. **Formação de Professores de Matemática a partir da Experiência de Alunos e Professores Cegos**. Tese – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal de Rio Grande. Rio Grande, março de 2019.

Orientadora: Profª. Drª. Maria do Carmo Galiazzi
Coorientadora: Profª. Drª Cleiva Aguiar de Lima

Esta tese apresenta uma pesquisa qualitativa em educação em ciências que visa compreender os processos de ensino e aprendizagem de Matemática para pessoas cegas. Este estudo objetiva investigar como a Matemática se mostra a partir das experiências de alunos e professores cegos que estudaram nas antigas escolas segregadas e trabalham nas atuais escolas inclusivas. Para tanto, apresento, na introdução, meu reconhecimento enquanto professor/pesquisador, no qual abordo meu encontro com a temática da Matemática e da cegueira. Na sequência, no artigo *Deficiência Visual no Ensino de Matemática: o Estado da Questão*, realizo uma investigação criteriosa e crítica em teses nacionais e internacionais, em que busco conhecer as pesquisas na área e aprofundar os conhecimentos teóricos acerca da temática. A seguir, no ensaio *Da Educação Segregada À Inclusiva: O Que Podemos Aprender com a Experiência de Professores Cegos de Atendimento Educacional Especializado para o Ensino de Matemática*, analiso as entrevistas realizadas com três professores cegos. Os entrevistados estudaram nas antigas escolas segregadas e, atualmente, vivenciam as experiências educacionais relacionadas à disciplina de Matemática na escola inclusiva. Na sequência, o texto *O Ensino de Matemática para Cegos no Município do Rio Grande* aborda, a partir de entrevistas narrativas, as experiências educacionais, relacionadas ao ensino e à aprendizagem dos cegos que atingiram o ensino superior na cidade do Rio Grande. Por fim, no artigo *As Experiências com o Ensino e a Aprendizagem de Matemática dos Medalhistas Cegos da Olímpiada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas*, apresento as percepções dos sujeitos sobre o aprender Matemática. Para análise dos dados, utilizei a Análise Textual Discursiva (ATD), metodologia cuja finalidade é levar o pesquisador a uma visão mais detalhada e sistemática dos dados de pesquisa, geralmente, produções textuais. Como aporte teórico, utilizei, principalmente, as produções sobre defectologia, do pensador Russo Lev Vygotski, e os estudos acerca das temáticas da Fenomenologia e Hermenêutica Filosófica, de Nadja Hermann, Maria Aparecida Bicudo e Hans-Georg Flickinger. Destaco, como resultados, a importância da linguagem nas relações sociais (com ênfase na oralidade e na escrita Braille), abertura à alteridade, a formação docente, o atendimento educacional especializado e a utilização de recursos didáticos enquanto aspectos fundamentais para o sucesso da educação inclusiva na escola regular.

Palavras-Chave: Educação Especial. Formação de Professores. Ensino de Matemática para Cegos.

ABSTRACT

MARTINS, Daner Silva. **Mathematics Teacher Education based on Blind Students' and Teachers' Experiences.** Dissertation – Post-Graduate Program in Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde at the Universidade Federal do Rio Grande -FURG. Rio Grande, March 2019.

Advisor: Maria do Carmo Galiazzi, MSc., Ph.D

Co-advisor: Cleiva Aguiar de Lima, MSc., Ph.D

This dissertation presents a qualitative research in Science Education that aims to understand the teaching and learning processes of Mathematics for blind people. This study aims to investigate how Mathematics is shown by blind students' and teachers' experiences who studied in segregated schools and work in current inclusive schools. Therefore, I present my recognition as a teacher / researcher in the introduction, in which I describe my encounter with Mathematics and blindness. Then, in the paper *Visual Impairment in Mathematics Teaching: the State of the Question*, I conduct a meticulous and critical investigation in national and international dissertations, in which I search for the studies in the area and deepen theoretical knowledge about the subject. After that, in the section *From Segregated to Inclusive Education: what we can learn from the blind teacher's experience in specialized educational service for Mathematics teaching*, I analyze the interviews conducted with three blind teachers. The interviewees studied in the segregated schools and, currently, they are involved in the educational experiences related to the Mathematics teaching in an inclusive school. Finally, the text *The Teaching of Mathematics for the Blind in Rio Grande* discusses educational experiences related to Mathematics teaching and learning for blind people who reached higher education in Rio Grande. Finally, in the article *The Experiences with Teaching and Learning of Mathematics of the Blind Medalists of the Brazilian Olympiad of Mathematics of the Public Schools*, I present the subjects' perceptions about learning Mathematics.To analyze the information, I applied Discursive Textual Analysis (DTA), a methodology that aims to lead the researcher to a more detailed and systematic view of research data, usually textual productions. As a theoretical contribution, I mainly articulated productions on defectology, by the Russian thinker Lev Vygotski, and studies of Phenomenology and Philosophical Hermeneutics, by Nadja Hermann, Maria Aparecida Bicudo and Hans-Georg Flickinger. I emphasize, as results, the importance of language in social relations (with emphasis on oral and Braille writing), the openness to otherness, the teacher education, a specialized educational service and the use of didactic resources as fundamental aspects for the success of inclusive education in regular school.

Key words: Special Education. Teacher Education. Teaching Math for the Blind.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Construção de um sólido geométrico com o auxílio de material concreto 23
Figura 2 – Bolsista auxilia aluna cega no aprendizado de frações com o uso de material concreto 26
Figura 3 – Professoras em atividades propostas para a oficina: os recursos didáticos e de tecnologia assistiva para o ensino de Matemática para cegos .. 27
Figura 4 – Palestras e oficinas de capacitação docente 29
Figura 5 – Rede de significação das teses nacionais 54
Figura 6 – Rede de significação das teses internacionais 65
Figura 7 – Desconstrução e unitarização das entrevistas 74
Figura 8 – Escrita dos metatextos a partir da análise das entrevistas 76
Figura 9 – Imagem de Sorobã 95
Figura 10 – Imagem do Multiplano 96
Figura 11 – Desconstrução e unitarização das entrevistas 111
Figura 12 – Desconstrução e unitarização das entrevistas 155
Figura 13 – Processo de categorização das entrevistas 156
Figura 14 – Fatores recorrentes: subsídios para formação de professores 186

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Educação Especial/ Inclusiva: Alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação matriculados em classes comuns – Brasil – 2007 - 2013 (Em %) 87
Gráfico 2 – População com algum tipo de deficiência no Brasil 105
Gráfico 3 – Distribuição percentual da população de 15 anos ou mais de idade por pelo menos uma deficiência investigada e nível de instrução..... 106

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Síntese do mapeamento das teses nacionais encontradas no banco de teses da CAPES e no BDTD em março de 2017 38
Quadro 2 – Síntese do mapeamento das teses internacionais encontradas no banco de dados em abril e maio de 2017 57
Quadro 3 – Relação ano escolar e nível para prova da OBMEP 150
Quadro 4 – Números relativos à participação de escolas, aos alunos, municípios e premiações concedidas em cada edição da OBMEP 151

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AEE – Atendimento Educacional Especializado

ATD – Análise Textual Discursiva

BDTD – Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações

CAP – Centro de Apoio Pedagógico ao Deficiente Visual

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CEAMECIM – Comunidades Aprendentes em Educação Ambiental, Ciências e Matemática

CTI – Colégio Técnico Industrial

ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio

EQ – Estado da Questão

FURG – Universidade Federal do Rio Grande

FUVEST – Fundação Universitária para o Vestibular

GPEPT – Grupo de Pesquisa em Educação Profissional e Tecnológica

HDS – High Density Sonification

IBC – Instituto Benjamim Constant

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IFFluminense – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense

IFPR – Instituto Federal de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Paraná

IFRO – Instituto Federal de Rondônia

IFRS – Instituto Federal do Rio Grande do Sul

MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia

MEC – Ministério da Educação

NAPNE – Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas

NAPNEE – Núcleo de Apoio a Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais

OBMEP – Olimpíadas Brasileiras de Matemática das Escolas Públicas

OM – Orientação e Mobilidade

PIBIC – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica

PIC – Programa de Iniciação Científica Júnior

PNE – Plano Nacional de Educação

POTI – Polos Olímpicos de Treinamento Intensivo

PUC – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

RCAAP – Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal

SARESP – Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo

SMED – Secretaria Municipal de Educação do Rio Grande

STEM – Science Technology Engineering and Mathematics

TA – Tecnologia Assistiva

TCC – Trabalhos de Conclusão de Curso

UEA – Universidade Estadual do Amazonas

UEL – Universidade Estadual de Londrina

UFAC – Universidade Federal do Acre

UFC – Universidade Federal do Ceará

UFMT – Fundação Universidade Federal de Mato Grosso

UFMT – Universidade Federal de Mato Grosso

UFPA – Universidade Federal do Pará

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

UNESP – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho

UNIP – Universidade Paulista

UNIR – Universidade Federal de Rondônia

USF – Universidade São Francisco

Sumário

1- O RECONHECIMENTO DO PROFESSOR/PESQUISADOR 18
REFERÊNCIAS 33
2- DEFICIÊNCIA VISUAL NO ENSINO DE MATEMÁTICA: O ESTADO DA QUESTÃO 34
INTRODUÇÃO 35
PESQUISA NOS BANCOS DE DADOS NACIONAIS 37
PESQUISA NOS BANCOS DE DADOS INTERNACIONAIS 55
CONSIDERAÇÕES FINAIS 66
REFERÊNCIAS 67
3- DA EDUCAÇÃO SEGREGADA À INCLUSIVA: O QUE PODEMOS APRENDER COM A EXPERIÊNCIA DE PROFESSORES CEGOS DE ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA 71
INTRODUÇÃO 72
METODOLOGIA 73
CATEGORIAS 77
ASPECTOS SÓCIO-HISTÓRICOS: O PROTAGONISMO DA LINGUAGEM NA APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA PARA ALUNOS CEGOS 77
FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA 86
ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO (AEE) 92
CONSIDERAÇÕES FINAIS 97
REFERÊNCIAS 99
4- O ENSINO DE MATEMÁTICA PARA CEGOS NO MUNICÍPIO DO RIO GRANDE 102
INTRODUÇÃO 104
CONTEXTO DA PESQUISA 105
EDUCAÇÃO DE CEGOS NA CIDADE DO RIO GRANDE 107
METODOLOGIA DA PESQUISA 108
METATEXTOS 114
ALGUÉM NOTOU A PRESENÇA DO OUTRO - ABERTURA À ALTERIDADE 114
A “VISÃO” DO CEGO SOBRE A CEGUEIRA 123
A CEGUEIRA DE QUEM NÃO ENXERGA A ALTERIDADE 131
CONSIDERAÇÕES FINAIS 139
REFERÊNCIAS 143

5- AS EXPERIÊNCIAS COM O ENSINO E A APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA DOS MEDALHISTAS CEGOS DA OLÍMPIADA BRASILEIRA DE MATEMÁTICA DAS ESCOLAS PÚBLICAS (OBMEP) 146
INTRODUÇÃO 148
O RECONHECIMENTO DA OBMEP 149
QUEM SÃO OS MEDALHISTAS CEGOS DA OBMEP? 152
"SE PODES OLHAR, VÊ. SE PODES VER, REPARA" – O QUE MOSTRA A ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA 154
METATEXTOS 157
"COSTUMA-SE ATÉ DIZER QUE NÃO HÁ CEGUEIRAS..." 157
"O QUE É TER OLHOS NUM MUNDO DE CEGOS": A VISÃO DE QUEM ENXERGA A CEGUEIRA 167
"SÓ NUM MUNDO DE CEGOS AS COISAS SERÃO O QUE VERDADEIRAMENTE SÃO" 175
CONSIDERAÇÕES FINAIS 178
REFERÊNCIAS 182
6- "QUANTOS CEGOS SERÃO PRECISOS PARA (DES)FAZER UMA CEGUEIRA"? FATORES RECORRENTES NAS EXPERIÊNCIAS DE ALUNOS E PROFESSORES CEGOS 185
APÊNDICE – 189

1- O RECONHECIMENTO DO PROFESSOR/PESQUISADOR

SER CEGO

Ser cego é olhar o céu sem ver a estrela
nem enxergar o azul do firmamento...
É crer na luz que ilumina o aposento...
Usá-la...Sem, contudo, percebê-la...

É contemplar a Ninfa e bela vê-la
no céu azul do próprio pensamento!
É entender que o homem tem o seu talento
além da vista, sem desmerecê-la...

É acordar sempre na hora matutina
sem ver a luz que a todos ilumina
e, seguro, partir para o labor!

Ser cego é enxergar longe, sobre os montes,
nas planícies, depois dos horizontes,
a esplêndida beleza de uma flor!...
(Waldin de Lima, pedagogo e escritor cego)

Neste capítulo, descreverei minha trajetória acadêmica, profissional e os fatos que me conduziram à docência, enfatizando o envolvimento e a experiência com a Matemática e com os Deficientes Visuais, aspectos estes que se entrelaçam com o tema desta pesquisa.

Inicio a narrativa abordando o Ensino Médio, pois foi quando comecei a aprofundar o estudo das Ciências Exatas, universo pelo qual transitaria profissionalmente no futuro. Estudei no Colégio Técnico Industrial (antigo CTI, atual campus do Instituto Federal do Rio Grande do Sul - IFRS), na cidade do Rio Grande, formando-me em Técnico em Refrigeração e Ar condicionado, no ano de 1994. A modalidade do referido curso era integrado ao Ensino Médio.

Na época, o colégio era vinculado à Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Após a conclusão do curso, não consegui estágio, pois, por estar com 17 anos, não possuía o certificado de reservista, o que fazia os gestores das empresas me dispensarem de qualquer entrevista de emprego pela iminência de ser chamado para servir o exército, do qual acabei por ser dispensado.

Na sequência, prestei meu primeiro vestibular para o curso de Engenharia de Alimentos, uma vez que acreditava ser este um processo sequencial ao meu

curso técnico. Infelizmente, ou quem sabe felizmente, não fui aprovado em virtude da nota insuficiente na prova de redação.

Até aquele momento, não havia considerado a possibilidade de ser professor. Entretanto, ocorreu um fato que alterou o rumo das minhas escolhas: uma vizinha solicitou meu auxílio, pois prestaria exame de Matemática no outro dia e o seu professor particular não havia comparecido. Ao final da aula, ela prontamente quis me pagar o valor que pagaria ao professor particular, porém eu não aceitei, uma vez que a minha intenção era ajudar e não ganhar dinheiro.

Contudo, tal experiência fez com que eu vislumbrasse uma oportunidade de trabalho e estudo concomitantes, uma vez que eu precisava auxiliar financeiramente minha família. Então, comecei a ministrar aulas particulares de Matemática, Física e Química, ao mesmo tempo em que frequentava o curso pré-vestibular. A paixão pela docência aumentava proporcionalmente ao número de aulas particulares e, em poucos meses, troquei a opção da Engenharia pela Licenciatura em Matemática.

No final daquele ano, após aprovação no vestibular, em março de 1996, ingressei no curso de Matemática. Como eu era egresso de uma escola bastante exigente nas disciplinas da área das exatas, o meu primeiro ano de graduação foi tranquilo, fato que possibilitou continuar ministrando aulas particulares.

Nos dois primeiros anos do curso, também trabalhei como voluntário no projeto *Olimpíadas Rio-Grandinas de Matemática*, promovido pela FURG, coordenado pelo professor Dr. José Carlos Pinto Leivas e pela professora Drª. Alice Teresinha Pacheco Russomano. No referido projeto, ministrei aulas no intuito de preparar os alunos das escolas públicas municipais para realização da prova das Olimpíadas de Matemática. Nesta oportunidade, conheci a realidade dos alunos das escolas públicas e as dificuldades que estes tinham com a disciplina. Também foi um momento de muito aprendizado, uma vez que, nesta oportunidade, iniciei as tarefas de preparação didática, demandadas pelo cotidiano de todo o professor.

Em 1998, iniciei a atuar como bolsista de iniciação científica no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC – FURG), no qual desenvolvi o projeto *Sequências e Séries Matemáticas, com o Auxílio do Matlab*

For Windows, também sob a orientação do prof. Dr. José Carlos Pinto Leivas. Neste projeto, eram abordados conceitos de Análise e Topologia por meio do referido software. Essa experiência permitiu-me compreender a importância da informática na educação no sentido da potencialidade desta em auxiliar o desenvolvimento do ensino de Matemática.

Nesta mesma época, houve um acontecimento inusitado, o qual foi determinante para minha sensibilização quanto à escolha do tema desta pesquisa. No término de um dia letivo, ao colocar o capacete para subir na moto e retornar para casa, a armação dos meus óculos de grau quebrou, impossibilitando sua utilização. Coloquei o capacete, olhei para os lados e percebi que não havia condições de dirigir, pois não enxergava “nada”. Então liguei para casa solicitando ao meu pai que fosse me buscar. Durante todo o período em que meus óculos estavam no conserto, não pude sair de casa, pois minha “deficiência visual” me impedia de pegar um ônibus, estudar ou até mesmo assistir à televisão, por exemplo. Tal fato fez com que eu refletisse sobre a importância e a dependência que todos temos da visão e o quão difícil seria a vida sem ela.

No último ano da graduação, em 1999, fui convidado para ministrar aulas de Matemática na escola Cenecista Nossa Senhora Medianeira, onde eu concluí o Ensino Fundamental. Nesta instituição, trabalhei por um ano com turmas de 5ª a 8ª séries (atuais 6º e 9º anos). Essa experiência foi repleta de aprendizados, pois permitiu um intenso contato com a Educação Básica, com planos de estudos, avaliações, reuniões com pais, bem como todas as atribuições e recompensas da vida de um profissional da educação.

Na sequência, comecei um novo trabalho no Colégio Michigan Supletivo. O contexto desta modalidade de ensino era bem distinto da que eu havia trabalhado até então. Isso porque a maioria dos alunos eram adultos e muitos destes apresentavam dificuldades de aprendizagem, devido, principalmente, aos medos relativos a experiências traumáticas anteriores com a Matemática.

Nessa oportunidade, busquei relacionar os conceitos da disciplina ao cotidiano deles. Como em sua maioria eram trabalhadores, eu procurava exemplos práticos retirados das indústrias e do comércio local, a fim de que o estudo tivesse um caráter realmente significativo. A maior parte destes

estudantes, inicialmente, sentia-se incapaz de aprender uma disciplina tão "difícil" quanto à Matemática, como eles a caracterizavam. Imbuído de bastante paciência e dedicação, constatei quão recompensador foi o crescimento na autoestima de vários alunos e a mudança do ponto de vista deles com relação à Matemática. Além disso, a minha experiência com as *Olimpíadas Rio-Grandinas de Matemática* foi de suma importância tanto para a abordagem dos aspectos práticos relacionados à disciplina, quanto para o entendimento das dificuldades apresentadas pelos estudantes.

No ano 2000, fui aprovado na seleção para professor substituto da FURG, onde, por dois anos, ministrei as disciplinas de Fundamentos de Matemática e História da Matemática, ambas para o curso de licenciatura em Matemática. Por acreditar na importância da prática docente para formação de um professor, desenvolvi um projeto no qual os alunos do curso de Matemática auxiliavam crianças do Orfanato Maria Carmem nas tarefas escolares. Os principais objetivos do projeto eram despertar nos futuros professores o compromisso de caráter social inerente à docência e oportunizar esta experiência já no início do curso para que pudessem ter um contato com atividades de ensino.

Nesse mesmo ano, comecei a trabalhar em cursos pré-vestibulares nas cidades do Rio Grande e de Pelotas, onde atuei até 2010. Percebi que, neste contexto de ensino, o professor precisa desenvolver a habilidade de sintetizar o conteúdo para ensinar muitos assuntos em um tempo reduzido. Além disso, é primordial ter aptidão para comunicar-se, pois as salas de aula possuíam, em média, 200 alunos.

Concomitante a esse trabalho, desempenhei também a tarefa de diretor de ensino no curso Aprovado Pré-vestibular, durante quatro anos. Enquanto eu realizava a organização, o planejamento e a execução de atividades pertinentes ao ensino, planejava os horários dos professores, bem como atendia os alunos e familiares. Nesta oportunidade, desempenhei o papel de mediador do processo de aprendizagem, pois escutava as angústias e inquietações por parte de um dos triângulos responsáveis pelo sucesso da educação: alunos, professores e pais. Essa vivência foi fundamental para meu crescimento como pessoa, no sentido de aprender a sempre me colocar no lugar do "outro", buscando abrir-me para a alteridade.

Em 2006, já com alguns anos de formado e de experiência docente, confrontei-me com uma situação até então desconhecida em minha vida acadêmica e profissional: a educação especial. Dois dias antes do início do ano letivo do Colégio Kyrius – no qual atuei desde a fundação até 2010 – fui informado que teria uma aluna cega, na turma do 1º ano do Ensino Médio. O medo, as angústias e as inquietações promovidas pelo desafio de ensinar Matemática para uma pessoa cega levaram-me a estudar e pesquisar sobre o assunto.

No início, o receio do fracasso era grande: pensava ser impossível ensinar Matemática para pessoas com tal deficiência, imaginava como a aluna poderia entender uma disciplina tão abstrata, para a qual a visualização é de fundamental importância. Não sabia como trabalhar para ensiná-la, não havia feito qualquer tipo de curso e tampouco tinha experiência com alunos deficientes visuais, mas acreditava ter o dever de procurar meios para auxiliar da melhor maneira possível o aprendizado dela.

Minha primeira providência foi procurar ajuda na Escola de Educação Especial José Alvares de Azevedo, para obter informações relativas à metodologia utilizada com esses alunos e aos recursos didáticos disponíveis para o ensino da Matemática. Notei que, apesar da boa vontade dos profissionais da escola, a prioridade era a Educação Básica, pois eles não tinham experiência com as séries finais do Ensino Fundamental e tampouco com o Ensino Médio. Em função disso, conteúdos como gráficos, por exemplo, por não serem abordados na Educação Básica, eram pouco familiares para as pedagogas da referida instituição.

Outra prática recorrente era o diálogo que eu estabelecia com a aluna, a fim de conhecer sua história e os processos de ensino e aprendizagem com a Matemática os quais ela vivenciara. Eu tinha muita curiosidade em saber como ela havia estudado geometria, por exemplo. No momento em que a questionei sobre isto, ela respondeu: “A professora de Matemática disse que eu não precisava aprender geometria, pois eu sou cega”. Com essa resposta, mais inquieto e curioso fiquei, então perguntei sobre o modo como ela havia estudado o plano cartesiano. Ela respondeu “Daner, eu nunca trabalhei com gráficos, pois eu sou cega e a professora disse que eu não preciso estudar isso”. Diante destas

respostas, o meu principal objetivo foi aprender como ensinar tais conteúdos básicos para essa aluna, uma vez que ela cursava o 1º ano do Ensino Médio em que a parte gráfica perpassava todo o conteúdo programático.

Comecei, então, a estudar o assunto de forma independente, participei de seminários e cursos sobre inclusão e metodologias de ensino para alunos com deficiência visual. Além disso, minha formação se constituiu por meio da própria prática: confeccionava os gráficos de funções em alto-relevo com cola colorida, para que, com o tato, ela fizesse a leitura; com bolinhas de isopor e palitos de madeira para churrasco, elaboramos modelos que permitiram construir os conceitos de geometria plana e dos sólidos da geometria espacial. Cada conteúdo novo oportunizava uma nova descoberta, de modo que maneiras inéditas de explicar eram testadas, até que fosse encontrada a mais adequada para cada situação. Com o intuito de exemplificar, apresento a seguir a construção de um prisma triangular regular, por uma aluna cega.

Figura 1 – Construção de um sólido geométrico com o auxílio de material concreto

Fonte – Arquivo pessoal

A partir de 2006, participei de cursos promovidos pela Escola de Educação Especial José Alvares de Azevedo a respeito da utilização do Sorobã, um recurso didático para realização de operações matemáticas básicas usado por cegos. Além deste, participei de outro curso de escrita Matemática em Braille, no qual foi discutida a importância do conhecimento desse sistema para uma melhor comunicação entre professor e aluno.

Tendo em vista que a cidade do Rio Grande é relativamente pequena e a comunidade cega bastante próxima, surgiu o comentário entre os alunos, na Escola Especial José Alvares de Azevedo, que havia um professor de cursinho pré-vestibular que ensinava Matemática para cegos. Com isso, no ano de 2007, eu já trabalhava com quatro alunos cegos: a da escola regular e mais três no cursinho.

Entretanto, cabe ressaltar a singularidade de cada sujeito, pois, dentre estes, havia alunos cegos congênitos e outros que tinham cegueira adquirida. Assim, o histórico com a deficiência e as experiências anteriores influenciavam significativamente na escolha do material concreto para auxiliá-los na aprendizagem. Ademais, considerando que os referenciais básicos para cada um eram distintos, isto demandava que eu utilizasse diferentes linguagens, além do fato de que, no atendimento individual a estes alunos, percebia que cada um deles aprendia de maneira peculiar.

Essa vivência fez com que eu refletisse sobre a minha prática, pois, em uma sala de aula, geralmente, eu tratava os alunos como seres iguais, idealizados pelo padrão da “normalidade”, desconsiderando as particularidades de tempo e os recursos diferenciados para cada necessidade de aprendizagem. Desta forma, a experiência com a educação especial me proporcionou a mudança de atitude em relação a todos os alunos.

Dado o meu interesse pela formação docente, em especial a minha própria formação, em 2008 realizei a especialização na modalidade Educação a Distância em Formação de Professores para o Ensino Superior, da qual resultou a monografia intitulada *A Trajetória da Instituição e do Profissional da Educação Superior no Brasil*, sob orientação da Profª. Dr. Luciana Martins, na Universidade Paulista (UNIP). Esta pós-graduação oportunizou-me discutir, pesquisar e refletir sobre assuntos, tais como: avaliação, formação de professores, didáticas e metodologias de pesquisa. A partir dessa pesquisa, decidi realizar o mestrado para aprofundar a investigação em duas vertentes presentes em meu cotidiano profissional: a educação especial e a formação de professores.

No ano seguinte, ingressei como professor da rede municipal na cidade do Rio Grande, onde atuei na Escola de Educação Especial José Alvares de Azevedo. Trabalhava com os alunos cegos incluídos nas escolas do município

que procuravam a instituição no contraturno para atendimento educacional especializado de Matemática. Paralelamente, ministrava aulas de iniciação Matemática, ao que denominei de “Alfabetização Matemática em Braille”, para alunos menores, do 1º ao 5º ano, que estudavam na Escola Especial. A estes estudantes, ensinava a escrita Matemática Braille e a utilização de recursos didáticos e tecnológicos, tais como o Sorobã[1], o Multiplano[2], o Dosvox[3] e outros. Com estas crianças, eu ainda exercitava, com o auxílio do Multiplano ou bolinhas de isopor e palitos de madeira, construções lúdicas com o objetivo de desenvolver a motricidade fina, a fim de prepará-los para tarefas posteriores.

Em 2010, ingressei, através de concurso público, no Instituto Federal de Educação do Rio Grande do Sul (IFRS). Inicialmente, trabalhei no campus Restinga (Porto Alegre), transferindo-me para o campus Rio Grande, em 2011. Desde então, atuo como professor de Matemática nos cursos de nível médio integrado, na educação profissional. Nesta instituição, também sou membro do Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas (NAPNE) - Campus Rio Grande.

No ano de 2011, ingressei no curso de mestrado profissional em Ensino de Matemática na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Realizei, sob a orientação do Prof. Dr. Alvino Alves Sant’Ana, uma pesquisa qualitativa que investigou os processos de ensino e aprendizagem da Matemática para alunos com deficiência visual incluídos na rede regular de educação, na cidade do Rio Grande.

A investigação teve início com entrevistas a docentes de diferentes segmentos ligados à educação especial. Professores da Escola Especial José Alvares de Azevedo, professores de Matemática de escolas regulares que ministram aulas para alunos com deficiência visual e professores de sala de recursos abordaram diferentes olhares sobre a problemática da inclusão de alunos cegos nas aulas de Matemática.

[1] Instrumento similar ao ábaco destinado ao auxílio para realização de cálculos numéricos.
[2] Recurso utilizado, especialmente, para confecção de gráficos e figuras geométricas.
[3] Software livre produzido pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), destinado a leitura de telas no computador.

Além disso, no intuito de perceber as dificuldades e potencialidades dos alunos cegos acerca do ensino de Matemática na rede regular de ensino, outra proposição associada ao Mestrado foi o desenvolvimento do projeto de extensão Atendimento Especial de Matemática para Alunos com Deficiência Visual (entre 2012 - 2015). A ação foi desenvolvida na cidade do Rio Grande, em parceria entre o IFRS e a Escola Especial José Alvares de Azevedo, reeditando o atendimento por mim oferecido na época em que era professor Municipal.

No contexto deste projeto, além da minha ação docente, contava com a colaboração de uma bolsista de extensão, pertencente ao quadro discente do IFRS do curso integrado, adolescentes entre 15 e 17 anos. Cabe ressaltar a importância desta experiência de extensão, a qual, além de proporcionar um retorno de cunho social para a comunidade, mostrou-se uma oportunidade para a bolsista vivenciar uma nova realidade educacional e colocar os seus conhecimentos matemáticos em prática. Para exemplificar esta ação, trago a figura de um atendimento realizado.

Figura 2 - Bolsista auxilia aluna cega no aprendizado de frações com o uso de material concreto

Fonte – Arquivo pessoal

Concomitantemente, realizei, também para o mestrado, uma pesquisa bibliográfica acerca do histórico da educação especial, da legislação que lhe diz respeito e dos estudos produzidos no país com a abordagem do ensino de Matemática para alunos deficientes visuais. A partir da interlocução entre esse

estudo minucioso, a experiência com o atendimento aos alunos cegos e as entrevistas com os professores, desenvolvi, em conjunto com meu Professor Orientador, a proposta de um segundo projeto de extensão, intitulado: Oficina de Capacitação Docente para o Ensino de Matemática para Alunos com Deficiência Visual (2012), oferecida para todos os professores de Matemática e de Atendimento Educacional Especializado (AEE) da rede pública e particular da cidade do Rio Grande.

A oficina teve a participação de 11 docentes, destes, duas pedagogas e nove formadas em Matemática. A atividade objetivava discutir o ensino da Matemática, na perspectiva inclusiva, e instrumentalizar os professores com os diferentes recursos didáticos e de tecnologia assistiva para o auxílio dos processos de ensino e aprendizagem para cegos, como pode ser visualizado nas figuras a seguir:

Figura 3 - Professoras em atividades propostas para a oficina: os recursos didáticos e de tecnologia assistiva para o ensino de Matemática para cegos

Fonte – Arquivo pessoal

A partir das análises referentes à oficina e das entrevistas, constatei a fragilidade do sistema educacional em relação à capacitação de professores e à utilização efetiva dos recursos didáticos para o ensino específico de Matemática. O trabalho foi concluído com a apresentação da dissertação *Educação Especial: Oficina de Capacitação para Professores de Matemática na Área da Deficiência Visual* e a construção do site http://matematicainclusiva.riogrande.ifrs.edu.br/,

com o objetivo de disponibilizar aos professores todo material utilizado na pesquisa.

Atualmente, além de ministrar aulas de Matemática para os cursos técnicos na modalidade integrado, atuo como professor e orientador no curso de licenciatura do IFRS para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) ligados à educação de pessoas com deficiência visual; sou supervisor de estágios de alunos da FURG que atuam no IFRS como estagiários da disciplina de Matemática I; e, ainda, desenvolvo atividades relacionadas ao NAPNE. O núcleo é o setor encarregado, dentro dos Institutos Federais, de favorecer as ações inclusivas através de uma articulação entre professores e alunos com necessidades específicas. O Núcleo tem entre seus objetivos também a promoção de cursos de formação continuada, palestras e oficinas para servidores e comunidade em geral. Além disso, cabe ao Núcleo o oferecimento de atendimento educacional especializado (AEE) aos alunos da instituição com deficiência. Como não possuímos profissionais na área de AEE, eu realizo esse atendimento e a confecção de materiais em Braille para os alunos cegos da nossa escola.

O Núcleo oferece cursos de capacitação para os professores do IFRS, assim como para educadores da rede pública em geral. O trabalho desse grupo tem como objetivo promover a inclusão de pessoas com necessidades especiais no IFRS e atuar nos processos de capacitação docente.

No ano de 2013, o NAPNE promoveu o curso de aperfeiçoamento “Educação Inclusiva: noções básicas para docência”, destinado aos professores da rede pública de educação das cidades de Rio Grande, São José do Norte, Santa Vitória do Palmar e Chuí. O curso teve a participação de 50 docentes e funcionários de escola. Através da realização deste, foi possível perceber a ansiedade pela procura de formação para melhor atender a demanda da educação inclusiva.

Devido ao sucesso da edição do ano anterior, em 2014, o curso foi remodelado, a fim de atender as exigências do Ministério da Educação (MEC), para ser recomendado pela repartição no intuito de ser oferecido nacionalmente com o título “Gestão Escolar na Perspectiva da Educação Inclusiva”. Este atendeu, on-line, um público de 150 docentes da rede pública de todo o Brasil.

Nesse projeto, atuei como professor das disciplinas sobre deficiência visual, histórico da educação especial, surdocegueira, banca de TCC e orientador de alunos com pesquisa na área da cegueira.

Em função de todo este trabalho e do reconhecimento advindo dele, desde 2014, tenho a oportunidade de atuar como palestrante e professor de oficinas de capacitação docente na área da inclusão em várias instituições, tais como: Universidade Federal do Rio Grande (FURG), UNIPAMPA, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Instituto Federal do Rio Grande do Sul – Campus Farroupilha, Instituto Federal Farroupilha – Campus São Borja, Instituto Federal Sul-rio-grandense – Campus Camaquã, Instituto Federal de Pernambuco – Pernambuco e Secretaria Municipal de Educação do Rio Grande (SMED-RG).

Essa atuação me proporciona uma constante troca de experiências com os mais diversos segmentos educacionais. Consiste em um momento de aprendizado intenso, uma vez que muitos professores, por ainda não terem se deparado com alunos cegos em suas classes, possuem diversos questionamentos. Além disso, acredito que a formação se constrói, também, por meio das trocas possibilitadas pela prática docente. Para exemplificar estas atuações, apresento a figura a seguir:

Figura 4 - Palestras e oficinas de capacitação docente

Fonte – Arquivo pessoal

Ressalto que a instituição em que atuo, o IFRS - Campus Rio Grande, recebe anualmente alunos com diagnóstico das mais diversas deficiências, todos aprovados em processo seletivo. Nosso corpo discente contempla alunos surdos, autistas, estudantes com Síndrome de Asperger e cegos, incluídos nos

diferentes cursos técnicos. Neste contexto, proporcionar um ambiente inclusivo para esses alunos tornou-se um desafio para os docentes, técnicos administrativos e comunidade acadêmica do instituto.

Para auxiliar na construção de um IFRS mais inclusivo, em março de 2015, ingressei no Doutorado no Programa de Pós-graduação em Educação em Ciência: Química da Vida e Saúde da FURG, com um projeto de pesquisa intitulado: *Formação de Professores de Matemática a partir da Experiência de Alunos e Professores Cegos*. O referido trabalho se vincula à linha de pesquisa *Educação Científica: processos de ensino e aprendizagem na escola, na universidade e no laboratório de pesquisa*, proposta pelo Programa. Ao eleger esse viés de investigação, busquei conhecer mais as situações-problema relativas ao ensino e à aprendizagem de Matemática na Educação Básica, para potencializar, assim, os processos de formação docente, incluindo minha própria formação enquanto docente e pesquisador.

Concomitante ao início do Doutorado, ingressei nos grupos de pesquisa *Comunidades Aprendentes em Educação Ambiental, Ciências e Matemática* (CEAMECIM) da FURG e *Educação Profissional e Tecnológica* (GPEPT) do IFRS. A participação nos grupos é fundamental para a qualificação dos trabalhos individuais, pois todos os participantes apresentam e discutem o desenvolvimento de suas pesquisas de modo aberto e acolhedor para as críticas construtivas e sugestões apresentadas. Além disso, estudamos e discutimos temáticas comuns aos projetos de pesquisa dos envolvidos.

Para iniciar essa caminhada, minha orientadora Drª. Maria do Carmo Galiazzi, juntamente com a coorientadora Drª. Cleiva Aguiar de Lima sugeriram-me estudar a pesquisa narrativa, como fonte de produção dos dados de pesquisa. Para tanto, debrucei-me nas obras dos autores Clandinin e Connelly, para quem a pesquisa narrativa “é uma forma de compreender a experiência. É um tipo de colaboração entre pesquisador e participantes, ao longo de um tempo, em um lugar ou série de lugares, e em interação com *milieus”* (CLANDININ e CONNELLY, 2011, p. 51). No contexto do meu trabalho, a experiência, cujo processo de compreensão já foi aprofundado no decorrer do doutoramento, consiste na relação do estudante cego com o ensino e a aprendizagem de Matemática na Educação Básica.

Paralelamente, estudei a Análise Textual Discursiva (ATD), metodologia de análise de dados para pesquisa qualitativa. Para tanto, foquei na leitura das obras de seus idealizadores, Dr. Roque Moraes e Drª. Maria do Carmo Galiazzi. Além disso, iniciei estudos acerca de temáticas até então desconhecidas para mim, as quais fundamentam minha investigação, a Fenomenologia e a Hermêutica, por meio de autores como Maria Aparecida Bicudo, Luiz Rohden, Jean Grondin, Hans-Georg Flickinger e Hans-Georg Gadamer. Durante a análise de dados, fui direcionado pelos resultados encontrados para estudos referentes às temáticas filosóficas da Ética, Estética e Educação, para as quais utilizei as obras da filósofa Drª. Nadja Hermann.

Acredito que, com o desenvolvimento desta pesquisa, será possível elencar as necessidades dos alunos cegos, no que se refere ao ensino inclusivo com ênfase na Matemática. Neste sentido, almejo perceber a aprendizagem de Matemática a partir da visão do outro, sendo que o aluno cego representa esta alteridade. A partir dos resultados, pretendo oferecer subsídios para os processos de capacitação docente no intuito de potencializar a inclusão de alunos cegos no sistema regular de educação. Com isto, busco complexificar minha própria formação e como consequência aprimorar meu trabalho docente, de formador e de pesquisador.

Assim, no processo desta investigação, pretendo responder à seguinte **questão fenomenológica[4]: o que é isso: a aprendizagem de Matemática a partir da experiência de alunos e professores cegos? O objetivo geral, portanto, consiste em compreender de que maneira a experiência de alunos e professores cegos podem subsidiar docentes de Matemática, no que tange aos processos de ensino e aprendizagem da disciplina na escola regular.**

Para tanto, os **objetivos específicos são: investigar a produção sobre a temática em teses nacionais e internacionais; relacionar historicamente**

[4] Fenomenologia é uma palavra composta pelos termos *fenômeno* mais *logos*. Fenômeno diz do que se mostra na intuição ou percepção e lógos diz do articulado nos atos da consciência em cujo processo organizador a linguagem está presente, tanto como estrutura, quanto como possibilidade de comunicação e, em consequência, de retenção em produtos culturais postos à disposição no mundo-vida (BICUDO, 2011, p. 29). Ainda de acordo com a autora "A Fenomenologia busca conhecer o que determinado fenômeno significa e como ele é experienciado" (BICUDO, 2011, p.49).

o ensino de Matemática na escola segregada com o da escola inclusiva ressaltando encontros e desencontros; compreender como ocorreu o ensino de Matemática para alunos cegos da cidade do Rio Grande, durante a Educação Básica e compreender como os medalhistas cegos das Olimpíadas Brasileiras de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP), residentes em regiões diferentes do país, aprenderam a disciplina durante sua trajetória escolar.

De acordo com Bicudo (2011) o ato de pesquisar

> [...] é perseguir uma interrogação em diferentes perspectivas, de maneira que a ela podemos voltar uma vez e outra ainda e mais outra... A interrogação se comporta como se fosse um pano de fundo onde as perguntas do pesquisador encontram seu solo, fazendo sentido" (p. 22).

Na presente tese, este processo recursivo de investigação encaminhou a sistematização de quatro artigos:

1- Deficiência Visual no Ensino de Matemática: o Estado da Questão. Neste ensaio, apresento uma investigação de cunho bibliográfico referente à temática da deficiência visual e da Matemática. Nele, enfatizo na pesquisa de teses nacionais e internacionais, bem como nos estudos dos professores Drª Silvia Maria Nóbrega Therrien e Ph.D Jacques Therrien sobre o estado da questão, como fonte de pesquisa exploratória.

2- Da educação segregada à inclusiva: o que podemos aprender com a experiência de professores cegos de atendimento educacional especializado para o ensino de Matemática. O artigo apresenta a análise das entrevistas semiestruturadas realizadas com três professores cegos de atendimento educacional especializado, os quais receberam formação básica na escola segregada, mais especificamente, no Instituto Santa Luzia de Porto Alegre. Neste ensaio, são contrastadas situações de ensino e aprendizagem de Matemática na escola segregada e na escola regular. O artigo foi publicado na íntegra na Revista Vidya[5] (v.37, n.1, 2017).

3- O ensino de Matemática para cegos no município do Rio Grande. Neste estudo, são analisadas narrativas realizadas a partir por 6 (seis) alunos cegos,

[5] Disponível em: https://www.periodicos.unifra.br/index.php/VIDYA

os quais atingiram o Ensino Superior, na cidade do Rio Grande. As referidas histórias enfatizam situações de ensino e aprendizagem de Matemática durante a Educação Básica.

4- As experiências com o ensino e a aprendizagem de Matemática dos medalhistas cegos da Olímpiada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP). O ensaio apresenta os resultados referentes à investigação das experiências educacionais de 7 (sete) medalhistas cegos das Olimpíadas Brasileiras de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP), entre os anos de 2005 até 2016. Neste estudo, analisei as narrativas acerca das vivências escolares destes estudantes. Além disso, foi possível perceber como ocorrem os processos inclusivos em distintas regiões do Brasil.

Para finalizar, elaboro, no capítulo 6, uma síntese relativa aos aspectos emergentes nos artigos anteriores e apresento a tese proveniente desta investigação. Nos apêndices, disponibilizo um dossiê, com uma coletânea de links e QR code de vídeos, sobre a temática da inclusão de alunos cegos na Escola Regular, palestras com professores utilizados como referência nos artigos desta investigação e sites de grupos de pesquisa na área da educação Matemática Inclusiva. Saliento que este material pode servir de base para consulta e aprofundamento nos temas em questão.

REFERÊNCIAS

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. **Pesquisa qualitativa segundo a visão fenomenológica**. Editora Cortez, São Paulo, 2011.

CLANDININ, D. Jean; CONNELLY, F. Michael. **Pesquisa narrativa:** experiência e história em pesquisa qualitativa. Uberlândia, Brasil, 2011.

LIMA, Waldin de. **Luzes do Arrebol**: a saga do homem em busca de si mesmo. Editora Sagra Luzzatto, Porto Alegre, 2001.

MARTINS, Daner. **Educação Especial:** Oficina de Capacitação para Professores de Matemática na Área da Deficiência Visual, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, UFRGS, 2013.

2- DEFICIÊNCIA VISUAL NO ENSINO DE MATEMÁTICA: O ESTADO DA QUESTÃO

RESUMO

Este trabalho apresenta o Estado da Questão (EQ) relativa ao Ensino de Matemática e à deficiência visual para subsidiar uma pesquisa de doutorado sobre este tema. O EQ tem por objetivo, a partir de uma busca criteriosa e crítica na literatura, fazer com que o pesquisador conheça as produções da academia, bem como estabeleça relações e potencialidades a serem exploradas por sua pesquisa. Para tanto, foram realizadas pesquisas nas bases de dados nacionais e internacionais, na busca por teses acerca do tema supracitado. Foram selecionadas dez (10) teses nacionais e dezessete (17) internacionais. As temáticas abordadas versaram sobre a formação de professores, a produção de tecnologia assistiva (TA) e a percepção tátil de objetos gráficos e geométricos. Após a elaboração do EQ, a potencialidade da presente pesquisa consiste em escutar como a pessoa cega aprendeu Matemática e, na busca de compreensão destas experiências, identificar anseios e necessidades, a fim de contribuir com os processos de formação de professores de Matemática, bem como com o ensino e a aprendizagem desta disciplina por alunos cegos.

Palavras-chave: Estado da Questão. Ensino de Matemática. Deficiência visual.

ABSTRACT

This paper introduces the State of the Question related to Mathematics Teaching and Visual Impairment to subsidize a doctoral research on this subject. Based on a critical search in the literature, the State of the Question aims at make the researcher know the academic production on the subject, as well as establish relations and potentialities to be explored by his/her research. Therefore, the research was carried out in the national and international databases, in search for dissertations about the theme. Ten (10) national and seventeen (17) international dissertations were selected. The topics were teacher education, the production of assistive technology (AT) and the tactile perception of graphic and geometric objects. After the elaboration of the State of the Question, the potentiality of this research is to listen how the blind person learned Mathematics and then, search for understanding their experiences, identifying needs and desires in order to contribute to the processes of Mathematics teacher education for blind students.

Key words: State of the Question. Mathematics Teaching. Visual impairment

INTRODUÇÃO

Este artigo apresenta o Estado da Questão (EQ) relativo às temáticas relacionadas ao ensino de Matemática e à deficiência visual a partir de pesquisas publicadas, em âmbito nacional e internacional. O EQ fornece subsídios, ideias, sugestões, inspirações para o delineamento de estratégias, definição de recortes e objetivos de pesquisas. Segundo os autores, o EQ tem por finalidade

> [...] levar o pesquisador a registrar, a partir de um rigoroso levantamento bibliográfico, como se encontra o tema ou o objeto de sua investigação no estado atual da ciência ao seu alcance. Trata-se do momento por excelência que resulta na definição do objeto específico da investigação, dos objetivos da pesquisa, em suma, da delimitação do problema específico de pesquisa (NOBREGA-THERRIEN; THERRIEN, 2010, p.34).

O estudante/pesquisador, ao realizar o EQ, faz uma "busca seletiva e crítica nas fontes de informação da produção científica", a qual "restringe-se aos estudos e parâmetros próximos às especificidades do interesse do pesquisador o que requer consulta a documentos substanciais" (NOBREGA-THERRIEN; THERRIEN, 2004, p.2).

Pode haver uma confusão teórica entre Estado da Questão e a Revisão de Literatura, entretanto, de acordo com os autores, os estudos chamados de EQ perpassam a perspectiva de uma Revisão de Literatura, pois

> [...] o *estado da questão* transborda de certo modo os limites de uma revisão de literatura centrada mais exclusivamente na explicitação de teorias, conceitos e categorias. A concepção proposta requer uma compreensão ampla da problemática em foco fundada nos registros dos achados científicos e suas bases teórico-metodológicas acerca da temática e, decorrente desse mergulho, requer igualmente a perspectiva de contribuição do próprio estudante/pesquisador cuja argumentação, lógica, sensibilidade, criatividade e intuição apontam as dimensões da nova investigação. É precisamente esse processo e o material/texto produzido nesta fase que fornecem os elementos para identificar e definir os referenciais e as categorias imprescindíveis à análise dos dados no enfoque desejado (NOBREGA-THERRIEN; THERRIEN, 2004, p.5, grifo dos autores).

De acordo com os autores citados, o EQ exige uma busca crítica e criteriosa da produção científica da área de interesse. Ao apresentar o EQ, o

estudante/pesquisador confronta sistematicamente os achados teóricos com o seu projeto de investigação, isto é, há uma exigência de diálogo constante com o material encontrado, na procura por desenvolver articulações, bem como apontar convergências e divergências.

Ao construir o EQ, o estudante/pesquisador localiza seu tema no campo teórico, fato que possibilita a correção de rumos e de objetivos para a sua pesquisa. Além disso, o EQ permite ao estudante/pesquisador verificar as potencialidades e as contribuições provenientes de sua investigação ao campo teórico.

Diante disso, a primeira providência tomada na elaboração do Estado da Questão foi procurar bibliotecários para que pudessem auxiliar na busca de bancos internacionais e nacionais. Neste processo, foi efetuado levantamento de pesquisas de doutorado, com temáticas relacionadas à deficiência visual e a Matemática. Tal escolha levou em consideração o tempo para execução das pesquisas nesse nível de ensino, o que supõe a potencialidade de aprofundamento do tema. Optei por não abranger dissertações de mestrado, por já tê-lo feito quando realizei meu estudo neste nível.

Além das informações advindas dos profissionais da área da Biblioteconomia, houve também a indicação para me inscrever nos cursos de treinamento on-line promovidos pelo portal de periódico da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)[6]. Realizei dois treinamentos em que foram exploradas questões relativas à escolha de palavras-chave, truncamentos para potencializar as buscas, os cuidados ao utilizar os operadores Booleanos[7]. Foram apresentadas diversas bases de dados nacionais e internacionais.

Este texto apresenta a seguir os resultados destas buscas e elaboração do EQ.

[6] Disponível em: http://www.periodicos.capes.gov.br/
[7] Os operadores booleanos são utilizados para relacionar termos ou palavras em uma expressão de busca, potencializando assim os resultados.

PESQUISA NOS BANCOS DE DADOS NACIONAIS

A pesquisa na base de dados nacionais foi realizada durante o mês de março de 2017. Inicialmente, acessei ao banco de teses e dissertações da CAPES[8]. Inseri como termo descritor *("Deficiência Visual" ou "cegueira) e Matemática*, sendo que estes foram escritos em inglês: *("visual* impairment" OR blind*) AND mathematics*.

Nesta busca inicial, foram encontrados trinta e sete (37) trabalhos, dos quais quatro (04) não atendiam ao recorte desejado, pois foram selecionados por realizarem provas a cegas ou avaliações às cegas de Matemática, elementos que não são relevantes para a pesquisa. Deste modo, foram selecionados trinta e três (33) trabalhos, dos quais cinco (05) teses e vinte e oito (28) dissertações[9].

A sistematização desta busca foi feita em uma planilha eletrônica no software Microsoft Excel 2016 com o preenchimento das informações: tipo de trabalho (tese ou dissertação), Programa de Pós-Graduação, Universidade, ano de publicação, autor e o resumo do trabalho. A identificação do banco de dados de origem foi feita por diferentes cores. O armazenamento e gerenciamento dos trabalhos encontrados foi realizado no software gratuito Mendeley[10], o qual disponibiliza inúmeras ferramentas para facilitar a leitura, a organização de citações e as referências bibliográficas.

A busca posterior foi feita por meio do site da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)[11]. De acordo com o referido site, este banco de dados possui convênio com cento e cinco (105) instituições brasileiras de pós-graduação, além de disponibilizar os trabalhos defendidos, no exterior, por estudantes brasileiros. O descritor utilizado foi o mesmo supracitado, a partir do qual encontrei cinquenta e sete (57) trabalhos entre teses e dissertações. Entretanto, após leitura dos títulos e resumos, foram identificadas repetições de

---

[8] Disponível em: http://bancodeteses.capes.gov.br/banco-teses/#!/. As aspas são utilizadas para unir palavras compostas, o asterisco serve para truncar – por exemplo, o termo blind* abarcaria palavras como blind, blindness e outras terminações – o OR e AND são os operadores Booleanos de união e intersecção, respectivamente, e, por fim, os parênteses têm o intuito de ordenar os termos de busca.

[9] Em algumas bases, não é possível separar, no momento das buscas, as teses das dissertações. Por esse motivo, selecionei ambas nesta etapa inicial.

[10] Disponível em: https://www.mendeley.com/

[11] Disponível em: http://bdtd.ibict.br/

trabalhos e algum deles selecionado por “erro” do motor de busca, como os mencionados na base anterior. No total, foram selecionados nesta etapa vinte e seis (26) trabalhos, dos quais cinco (05) teses e vinte e uma (21) dissertações.

Apresento, a seguir, a síntese do mapeamento das teses sobre a temática da pesquisa nas duas bases de dados.

Quadro 1 - Síntese do mapeamento das teses nacionais encontradas no banco de teses da CAPES e no BDTD em março de 2017[12]

AUTOR(A)	ANO	LOCAL	TÍTULO	QUESTÃO DE PESQUISA
FERNANDES	2008	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP)	Das experiências sensoriais aos conhecimentos matemáticos: uma análise das práticas associadas ao ensino e aprendizagem de alunos cegos e com visão subnormal numa escola inclusiva.	Como professores e alunos que vivenciam a experiência da inclusão sentem-se em relação a esse processo e particularmente em que medida as práticas avaliativas atuais atendem as necessidades especiais desses alunos? Como aprendizes sem acesso ao campo visual empregam recursos físicos e semióticos para negociar significados matemáticos durante o processo de aprendizagem?
BRANDÃO	2010	Universidade Federal do Ceará (UFC/CE)	Matemática e deficiência visual	Se há relação entre a realização de atividades de Orientação e Mobilidade (OM) para estudantes cegos congênitos e a compreensão de conceitos geométricos, como se dá?
LOPES	2012	Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS/RS)	Estratégias de mediação para o ensino de Matemática com Objetos de Aprendizagem acessíveis: um estudo de caso com alunos com deficiência visual	Que estratégias de mediação podem ser desenvolvidas pelo professor de Matemática, no estudo de Funções, a partir do desenvolvimento e uso de Objetos de Aprendizagem por alunos do Ensino Médio, entre os quais se encontram incluídos alunos com baixa visão?
PASSOS	2014	Universidade Estadual de Londrina (UEL/PR)	Uma proposta para a análise das relações docente em sala de	Que relações docente é possível evidenciar em uma sala de aula com perspectivas de ser inclusiva?

[12] As teses foram apresentadas, tanto na tabela, quanto ao longo do texto, considerando a ordem cronológica de publicação.

			aula com perspectivas de ser inclusiva.	
RIFFEL	2015	Universidade São Francisco (USF/SP)	Enxergando no escuro: Saberes e práticas sociais de sujeitos com deficiência visual.	Quais são os deslocamentos de saberes que alunos com necessidades educacionais específicas fazem ou são induzidos a fazer em sua inclusão? De que forma o currículo na escola regular (im)possibilita a estes alunos a constituição de seus saberes? A quais subjetivações são submetidos, por quais interesses e como isso se consolida? Quem determina as escolhas da inclusão e que sujeitos se pretende formar? Como os discursos atravessam as escolas, a quais metanarrativas eles remetem e que efeitos produzem nos sujeitos? Como as políticas públicas norteadoras da inclusão se coadunam com a realidade econômica atual e com os projetos futuros?
MELLO	2015	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP)	A Visualização de Objetos Geométricos por Alunos Cegos: um estudo sob a ótica de Duval.	Como o aluno cego visualiza objetos geométricos?
MARCELLY	2015	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP/SP)	Do improviso às possibilidades de ensino: estudo de caso de uma professora de Matemática no contexto da inclusão de estudantes cegos.	Que aspectos se mostram relevantes para pensar a prática docente no contexto da inclusão na trajetória de uma professora que se torna pesquisadora da própria prática?
ULIANA	2015	Fundação Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT/MT)	Formação de Professores de Matemática, Física e Química na Perspectiva Da Inclusão De Estudantes Com Deficiência Visual: análise de uma intervenção realizada em Rondônia.	Quais as possíveis contribuições de uma disciplina/curso sobre estratégias de ensino a estudantes com deficiência visual, na formação de professores de Matemática, Física e Química?
BANDEIRA	2015	Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Universidade	Olhar sem os olhos: cognição e aprendizagem em contextos de inclusão – estratégias e	Como a oferta de espaços, tempos, conceitos e práxis pedagógicas, no contexto da Formação Inicial de Docentes de Matemática, pode

		Federal do Pará (UFPA) e Universidade Estadual do Amazonas (UEA)	percalços na formação inicial de docentes de Matemática.	favorecer a inclusão de estudantes cegos nas Escolas de Ensino Médio de Rio Branco-Acre?
SOUZA	2015	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP/SP)	Deficiencialismo: a invenção da deficiência pela normalidade.	O que é isto (a)normalidade? O que é isto deficiência? Qual a relação destes conceitos com o modo como o professor de Matemática diz uma pessoa com deficiência em sua sala de aula? E qual a natureza do silêncio em relação a esse tema nas pesquisas em Educação Matemática e Justiça Social?

Fonte – Elaboração própria

Nos trabalhos analisados, percebi a predominância da produção científica acerca do tema no estado de São Paulo, com um maior destaque nos últimos anos. Além disso, os assuntos abordados perpassam a formação docente, a análise de situações de ensino envolvendo alunos com deficiência visual e a percepção tátil de gráficos e figuras geométricas. Cada tese será pormenorizada a seguir.

A investigação de Fernandes (2008) apresentou um relato histórico e filosófico sobre a percepção e o conhecimento, enfatizando a relevância dos órgãos dos sentidos na percepção e na sensação, evidenciando a importância do corpo nos processos cognitivos. As questões relacionadas ao tato, ao diálogo, aos gestos e às ferramentas materiais são consideradas fundamentais para a percepção Matemática de alunos cegos, em especial aos conceitos relacionados à geometria.

A pesquisa contou com a participação de doze (12) alunos do Ensino Médio, a vice-diretora e três (03) professores de Matemática os quais ensinam alunos cegos incluídos, de uma escola estadual de São Paulo. A pesquisadora analisou as avaliações de Matemática da escola em questão, as provas do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), do Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (SARESP) e o vestibular da Fundação Universitária para o Vestibular (FUVEST), nos anos de 2005 e 2006.

Para produção dos dados, utilizou três (03) questões da prova do SARESP relativas à geometria, aplicada em 2005. Além da versão em Braille das questões, foram confeccionadas duas ferramentas materiais, para auxílio dos alunos cegos. Após esse momento, a autora apresentou atividades relacionadas à geometria, aplicadas aos estudantes cegos, sobre diversos assuntos, tais como: perímetro, área e volume. Nestas, foram evidenciados o significado dos gestos dos aprendizes na resolução de problemas. Estes gestos, segundo a autora, são signos semióticos, os quais auxiliam o pensamento matemático.

O trabalho de Fernandes (2008) sinalizou que as práticas educacionais nem sempre incluem as pessoas com deficiência visual. Ela ressaltou a importância das ferramentas didáticas para potencializar as relações entre as experiências sensoriais, a percepção e a cognição.

Em pesquisa realizada por Brandão (2010), também com um viés na percepção tátil dos alunos cegos, foram investigados quais conceitos de Matemática, mais especificamente de geometria, perpassam aulas de Orientação e Mobilidade[13] (OM) para estudantes cegos. O autor apontou que o conhecimento do próprio corpo auxilia os alunos no aprendizado de geometria.

O autor realizou um estudo de caso exploratório com cinco (05) sujeitos cegos congênitos em aulas de OM, na cidade de Fortaleza. Os sujeitos estudavam na rede regular de ensino e eram atendidos pelo Centro de Apoio Pedagógico ao Deficiente Visual (CAP), para participação em aulas de OM e reforço de Matemática.

O pesquisador utilizou as obras de Vygotski para fundamentar como ocorre a formação de conceitos por aprendizes cegos. Ademais, buscou na teoria de Van Hiele a fundamentação teórica para aferir a aprendizagem de conceitos geométricos, utilizando cinco (05) níveis, propostos por esse autor a serem observados para a progressão do discente na aprendizagem: visualização ou representação; análise; dedução informal; dedução formal e rigor.

[13] Conjunto de técnicas que visam auxiliar a locomoção independente da pessoa com deficiência visual, utilizando para tal, os sentidos remanescentes.

O autor discorre sobre a temática da orientação e mobilidade e apresenta um levantamento histórico sobre as técnicas de OM, as quais podem ser realizadas com o auxílio de um guia vidente, um cão guia ou uma bengala longa. Na sequência, o autor mostra o uso dos conceitos geométricos em diversas técnicas de OM presentes nas orientações, como, por exemplo:

> [...] caminhando com o guia vidente, o discente já está instruído que deve andar de modo ereto, estando seu corpo em posição vertical em relação ao solo. O deslocamento é paralelo a uma parede ou meio-fio de uma calçada. A mão é escorregada horizontalmente pelas costas do guia até localizar o outro braço deste. O ângulo entre o braço – cotovelo – antebraço é de 90º (BRANDÃO, 2010, p. 52).

Os participantes da pesquisa responderam a um pré-teste, em Braille, com questões relacionadas a conceitos geométricos, para identificar os conhecimentos dos estudantes. Além deste, houve também a realização de um teste intermediário a fim de avaliar o nível de aprendizagem dos alunos e, finalmente, um pós-teste, com o intuito de relacionar o modelo de Van Hiele aos conteúdos geométricos utilizados em OM.

Brandão (2010) concluiu que os conceitos de triângulos, quadriláteros e simetria são acessíveis aos alunos com cegueira congênita, desde que sejam utilizados sistemas mediadores adequados, no caso de sua investigação, a OM e o diálogo. O autor percebeu uma defasagem conceitual em geometria, no pré-teste, principalmente em questões relacionadas à simetria e à semelhança de figuras planas.

Com um enfoque nas estratégias de mediação (professor-aluno-objeto), Lopes (2012) investigou as atividades docentes desenvolvidas por duas professoras de Matemática, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense (IFFluminense). Ela investigou a utilização de Objetos de Aprendizagem digitais para o ensino de funções, em uma turma do Ensino Médio com a presença de duas (02) alunas com baixa visão em um estudo de caso - sob o enfoque exploratório, em que efetuou: observação em sala de aula e no laboratório de informática; questionário e entrevista semiestruturada com as duas professoras de Matemática do Instituto. A autora relatou que as referidas

alunas não participavam das atividades de laboratório com os demais colegas de classe, devido à carência de Objetos de Aprendizagem digitais acessíveis.

Inicialmente, ela apresentou, caracterizou e classificou um objeto de aprendizagem. Em seguida, relatou a necessidade do IFFluminense em desenvolver objetos de aprendizagens acessíveis, afim de auxiliar o Núcleo de Apoio a Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais (NAPNEE) no suporte aos professores do Instituto, para melhor atender aos 20 alunos deficientes visuais daquela instituição de ensino nos mais diferentes níveis de ensino.

O objetivo da autora foi de analisar as estratégias de mediação nos processos de ensino e aprendizagem envolvendo o professor, os alunos e o uso de Objetos de Aprendizagem em ambiente escolar inclusivo. Esses processos de mediação tiveram como fundamentação teórica a abordagem sócio-histórica de Vygotski.

A pesquisadora constatou que, para utilização dos Objetos de Aprendizagem, as professoras necessitavam pesquisar outras maneiras de mediação para melhor atender as duas alunas. Em suas conclusões, a autora ressaltou que:

> [...] o desenvolvimento desses objetos possibilitou a inclusão social e digital das duas alunas com baixa visão na sala de aula informatizada, tendo em vista que as duas alunas não tinham acesso a recursos digitais com requisitos de acessibilidade para conteúdos de Matemática. Esta possibilidade pode levar a professora a reforçar o conteúdo já apresentado na sala de aula, sob a ótica da inclusão digital com o uso do recurso e também possibilitar as duas alunas a estarem inseridas socialmente junto com seus colegas na sala de aula informatizada e não mais sendo encaminhadas para o NAPNEE por não poderem acompanhar a aula junto com seus colegas (LOPES, 2012, p. 247).

A partir de um viés na formação docente, o trabalho de Passos (2014) inicia com a descrição histórica das relações humanas e sociais da pessoa com deficiência visual e investiga, na legislação mundial, o caminho percorrido até o surgimento da educação inclusiva. A pesquisadora destacou as diferentes percepções de autores em relação à temática e discutiu a necessidade da formação de professores para o trabalho na perspectiva inclusiva, necessidade

esta que consiste no principal mote da pesquisa em andamento cujo EQ está apresentado neste texto.

A pesquisadora inicia sua tese, com um capítulo histórico sobre as relações humanas frente à deficiência. A seguir, tece a revisão da literatura sobre a temática a partir da confecção de dois artigos. No primeiro, intitulado *A Educação Matemática inclusiva no Brasil: uma análise baseada em artigos publicados em revistas de Educação Matemática*, a autora buscou especificamente em revistas da área da Educação Matemática o que está sendo discutido sobre as temáticas da Educação Inclusiva. Já no segundo, *O que se produz no Brasil a respeito de formação de professores na perspectiva da educação inclusiva?,* a pesquisadora analisou a produção brasileira acerca da formação de professores no âmbito da educação inclusiva. Neste, a autora expandiu o espectro da investigação para artigos em revistas da área de educação especial, pedagogia, psicologia, educação, ensino; bem como para dissertações e teses.

A autora utilizou como metodologia de análise de dados, a Análise Textual Discursiva (ATD), e discutiu a respeito dos saberes docentes, de acordo com Tardif[14] (2002). Em Charlot[15] (2000), a autora pormenorizou as dimensões epistêmica, pessoal e social que envolvem os saberes docentes. Em Chevallard[16] (2005), a pesquisadora buscou as relações com o saber em sala de aula. Finalmente, apresentou a proposta de Arruda, Lima e Passos[17] (2011), a qual foi utilizada na investigação para a análise da ação docente em uma sala de aula inclusiva.

Os dados da pesquisa foram produzidos no Instituto Federal de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico, da região norte do Paraná (IFPR), nos anos de 2012 e 2013, em uma turma do curso subsequente ao Ensino Médio, na área da saúde, com a presença de um aluno cego e outro com baixa visão. Para a

---

[14] TARDIF, Maurice et al. **Saberes docentes e formação de professores**. São Paulo: Vozes, 2002.
[15] CHARLOT, Bernard. **Da relação com o saber:** elementos para uma teoria. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.
[16] CHEVALLARD, Yves. **La transposición Didáctica**: del saber sabio al saber ensañado. Buenos Aires: Aique Grupo Editor, 2005.
[17] ARRUDA, S. M.; LIMA, J. P. C.; PASSOS, M. M. Um novo instrumento para a análise da ação do professor em sala de aula. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.11, p.139-160, 2011.

investigação, foram filmadas sete (07) aulas e entrevistados três (03) professores e quatro (04) estudantes (2 com deficiência visual e 2 com visão normal). Além disso, a pesquisadora utilizou o diário de campo, para registro de suas observações durante as aulas.

A pesquisadora defendeu a transformação do sistema didático na escola com uma perspectiva inclusiva. Baseou-se nos estudos de Chevallard (2005) que propôs um modelo triangular para representar as relações entre professor-saber-estudante. Passos (2014) defendeu que em uma sala inclusiva existe, além destes, a presença de um outro elemento, o mediador. Esse transforma o sistema didático da escola inclusiva em forma de pirâmide. Passos (2014, p. 86) conclui que " [...] a presença do deficiente em sala regular desencadeia a preocupação do professor com a aprendizagem, não somente do deficiente, mas de toda a turma, principalmente na dimensão da relação pessoal do professor com a aprendizagem dos estudantes". Além disso, a autora destacou a possibilidade de verificar as relações colaborativas entre os estudantes, com e sem deficiência.

Com uma abordagem voltada para os aspectos sociais relativos à cegueira, Riffel (2015) realizou pesquisa de cunho etnográfico com o acompanhamento de cinco (05) alunos cegos em sala de aula, na escola regular e especializada, assim como em outros ambientes, tais como: a escola de dança, a academia de natação e o ginásio desportivo. Para produzir os dados de análise, utilizou-se dos registros em diários de campo, das entrevistas e de observações realizadas com esses alunos cegos nos diferentes espaços supracitados.

O intuito da pesquisadora foi identificar a presença de uma cultura cega e aferir como esta é reconhecida e valorizada pela sociedade moldada para atender a um padrão de normalidade. A pesquisadora explora as diferentes maneiras de aprender Matemática, pelos alunos cegos. Através da escrita em Braille, bem como da utilização de ferramentas distintas, como o Sorobã, e da realização de cálculos mentais, é demandado do aluno deficiente visual um saber alternativo ao que é transmitido em uma sala de aula de escola regular. Isto configura uma cultura cega no que se refere à aprendizagem da Matemática, ou seja, estes sujeitos aprendem, mas a partir de uma lógica diferente da

dominante. Para isso, ela procurou relacionar essas constatações com Etnomatemática, proposta por D'Ambrósio, para sinalizar

> [...] a Matemática como um produto cultural, e de que forma este campo de análise possibilita a compreensão dos processos de geração, organização e transmissão de saberes de grupos e sistemas culturais não dominantes, como o dos sujeitos com deficiência (RIFFEL, 2015, p.18).

Para discutir os processos históricos de inclusão e exclusão escolar, a autora utilizou o conceito de Governamentalidade, de Foucault, e analisou as relações de poder presentes na legislação educacional e nos discursos relacionados à inclusão, dentro e fora da sala de aula. As observações e entrevistas realizadas com os alunos cegos foram classificadas e analisadas em quatro temáticas: a normalização dos sujeitos com deficiência, a exclusão na inclusão, a sociabilização integradora e a estigmatização do outro.

Em suas conclusões, a autora mostrou, em diferentes situações sociais, a influência da cultura vidente sobre a cega, uma vez que:

> [...] os estudantes com cegueira são expostos e desmotivados por atividades pedagógicas eminentemente visuais, como a escrita no quadro, por parte dos docentes, as figuras em relevo nos livros ou a apreciação de obras de artes, cinema ou teatro sem audiodescrição ou valorização de outros sentidos, como o tato, por exemplo. Estes procedimentos, por comuns que são, constituem uma violência simbólica ao tentar impor nos sujeitos com deficiência visual articulações que não lhes trazem significados construtivos. Pelo contrário, estabelecem com outros espaços inacessíveis uma conexão de inviabilidade, de que o conhecimento, assim como a liberdade das ruas, não lhes pertence (RIFFEL, 2015, p.179).

No intuito de investigar a percepção tátil dos aprendizes cegos, Mello (2015) analisou como os alunos cegos percebem objetos geométricos, a partir da teoria dos registros de representação semiótica, visão e visualização, de Raymond Duval. Para isso, realizou estudo de caso em uma escola da rede estadual de educação da cidade de Santo André, São Paulo, com a participação de cinco (05) alunos do Ensino Médio.

A pesquisadora apresentou um breve histórico sobre a legislação regulamentadora da Educação Inclusiva no Brasil para, a seguir, discorrer acerca da dificuldade encontrada, por alunos cegos congênitos, no

reconhecimento das representações geométricas espaciais quando elas estão representadas no plano. Mello constatou que:

> [...] um indivíduo cego acessa objetos por meio do tato e não da visão. Quando temos acesso pela visão, temos uma imagem de referência que guiará a criação de nossa imagem mental, por exemplo, nós vemos uma cadeira e somos capazes de reconhecer a figura de uma cadeira. Já uma pessoa cega conhece uma cadeira pelo tato, portanto pode reconhecer o formato de uma cadeira, mas o formato do desenho de uma cadeira é diferente do formato da cadeira real, por isso, para ele, um desenho, com cores e sombra, pode não fazer sentido algum. (MELLO, 2015, p. 34)

Com o mesmo viés, ela descreveu a experiência de um dos participantes em analisar a adaptação para o Braille de uma figura de um livro didático:

> Apresentamos a alguns alunos cegos a ilustração de um pássaro, de um outro livro infantil em Braille [...]. Nenhum desses alunos reconheceu a ilustração como sendo um pássaro, pois ela corresponde a uma imagem de pássaro que criamos por meio da visão, mas o contorno do desenho do pássaro se parece com o que? Mesmo que o aluno cego já tivesse tido um pássaro em suas mãos os contornos seriam diferentes. (MELLO, 2015, p.35)

Um fato que considero muito relevante na educação de pessoas cegas, em especial, as com cegueira congênita, é a construção da imagem mental. A partir de minha experiência docente junto a alunos cegos, notei que, muitas vezes, a adaptação realizada nos materiais didáticos é restrita, apenas, à transcrição para o Braille. Deste modo, se o cego não possuir a imagem mental relacionada com o que está sendo abordado, ele pode ficar em situação prejudicada. Para exemplificar essa situação, Mello refere que:

> Conversando com dois alunos cegos congênitos, que vão à escola de ônibus, perguntamos como é um ônibus. Eles o descreveram como um meio de transporte, que podia ser grande ou pequeno (micro-ônibus) e que tem bancos. Quando perguntamos qual seria o formato do ônibus, um deles disse já ter brincado com ônibus de brinquedo e conhecer seu formato, o outro não sabia qual era o formato do ônibus no qual viajava todos os dias. Uma coisa que para a maioria de nós pode ser óbvia, não é óbvia para quem não conta com o recurso visual. Muitas coisas, por parecerem evidentes para a maioria das pessoas que enxergam, não são apresentadas aos cegos que, por dependerem de outros, permanecem na ignorância. Esse

> aluno entra em um ônibus como uma pessoa que caminha por uma cidade sem conhecer o seu contorno, só que em uma proporção muito menor. (MELLO, 2015, p.36)

A autora destacou, ainda, que a formação da imagem mental, pelo aluno cego depende sobremaneira da visão que a pessoa normovisual possui do objeto para poder descrevê-lo. Em diversas situações, o cego dispõe apenas das representações táteis para construir a sua imagem mental, o que dificulta a representação de objetos cujo toque na totalidade é inviável, como por exemplo: um prédio, uma estrela e um avião.

A pesquisadora apresentou e discutiu os resultados das cinco (05) entrevistas realizadas com os alunos. A primeira teve a intenção de aferir a percepção de objetos geométricos; a segunda, a identificação de objetos geométricos; a terceira, a representação de sólidos geométricos; a quarta se propunha a reconhecer os elementos de uma pirâmide e, a quinta, teve como intuito possibilitar a criação das próprias representações geométricas pelos cegos.

A seguir, a autora relatou uma atividade em que propôs a alunos cegos a confecção de uma prancheta, artesanal, para construção de desenhos táteis. A pesquisadora, nesta ocasião, solicitou aos alunos participantes da pesquisa que construíssem figuras geométricas com o referido artefato.

Ao fim desta intervenção, os alunos cegos reconheceram figuras geométricas planas, através do tato. Entretanto, a pesquisadora percebeu certa defasagem em relação às interpretações destas. As representações dos sólidos geométricos em perspectiva não foram reconhecidas pelos alunos. Além disso, os entrevistados declararam que jamais haviam desenhado alguma figura geométrica antes da pesquisa, o que, a meu ver, revela uma defasagem na abordagem de geometria na Educação Básica, fato que também constatei empiricamente na prática docente junto a alunos cegos e ficou evidente em minha pesquisa realizada de mestrado (MARTINS, D. *Educação Especial: Oficina de Capacitação para Professores de Matemática na Área da Deficiência Visual*, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, UFRGS, 2013), sob orientação do prof. Dr. Alvino Alves Sant'Ana.

Para concluir, Mello (2015) destacou que é necessário ensinar o aluno cego a reconhecer as representações e enfatizou que: “mesmo sem o recurso visual, um aluno cego poderia visualizar objetos geométricos se, por meio do tato, esse aluno conseguisse reconhecer suas representações” (p.130).

A partir de uma investigação acerca da própria prática docente, Marcelly (2015) apresentou uma análise de cunho qualitativo, realizada através de um estudo de caso, sobre a atuação da pesquisadora como professora de Matemática na rede pública de ensino. A pesquisa analisou os registros e as lembranças, em um total de oito (08) relatos de situações de ensino da própria pesquisadora, professora de Matemática de alunos com deficiência visual, durante uma trajetória de dez anos. O *corpus* foi dividido em dois grupos: os primeiros quatro relatos, no início da carreira, com as primeiras experiências com práticas inclusivas, enquanto que os demais foram analisados após as vivências inclusivas.

A partir dos relatos, a pesquisadora percebeu que os seus registros sinalizavam para discussão dos seguintes aspectos: o uso e a construção de materiais manipuláveis para o ensino de Matemática, a formação do professor e as condições de trabalho na escola regular.

A autora descreveu algumas situações de ensino, nas quais aborda geometria, trigonometria, geometria analítica entre outros, e utilizou os materiais manipuláveis como recurso didático. Além disso, narrou situações e dificuldades encontradas por ela, no cotidiano escolar, com a inclusão de alunos cegos, obtidas de suas memórias. Os relatos apresentaram situações frequentes em uma aula de Matemática e a angústia da professora em não saber como auxiliar o aluno cego, o que fez com que fosse à busca por capacitação na área da deficiência visual, bem como na aproximação e confecção de materiais manipuláveis, com objetivo de atender a todos os alunos.

Em suas conclusões, Marcelly (2015) enalteceu a possibilidade de pesquisar sua própria prática. Ela apontou para a importância dos materiais manipuláveis no ensino e na aprendizagem da Matemática para todos os alunos; assim como para a necessidade da formação docente para o trabalho na perspectiva da educação inclusiva e, por fim, para a infraestrutura escolar como fundamental para o sucesso da educação inclusiva.

Em uma abordagem voltada para a formação docente, a pesquisadora Uliana (2015) iniciou seu trabalho delineando um histórico acerca da deficiência visual. Para fundamentá-lo, buscou, principalmente em Vygotski, conceitos sobre a educação da pessoa com deficiência. A seguir, apresentou um histórico da legislação brasileira e mundial a respeito da temática em questão e discutiu as diferenças entre os conceitos de segregação, integração e inclusão. Por fim, traçou um histórico acerca da formação de professores e do saber docente com ênfase nas disciplinas de Matemática, Física e Química. A pesquisa foi realizada no estado brasileiro de Rondônia, e teve por objetivo investigar como um curso de formação de professores das referidas disciplinas pode contribuir para o sucesso do ensino inclusivo de alunos deficientes visuais. A pesquisa teve três fases: Exploratória/Diagnóstica, Ações Formativas e Avaliação.

Na primeira fase (Exploratória/Diagnóstica), a pesquisadora analisou cinco (05) projetos pedagógicos de cursos de licenciatura e aplicou um questionário para cinquenta e quatro (54) estudantes dos referidos cursos, nas três áreas de interesse. Ademais, ela visitou escolas públicas estaduais e entrevistou quatro (04) professores de Matemática cujas classes estão presentes alunos cegos, além de três (03) estudantes cegos do Ensino Médio. Essa fase teve por objetivo identificar a presença da educação inclusiva nos cursos de licenciatura e ter um panorama da realidade relativa à inclusão na escola básica.

A seguir, com base nos estudos e encaminhamentos provenientes da primeira fase da pesquisa, a autora planejou e executou um projeto de extensão universitária relacionado à formação de professores de Matemática, Física e Química. O projeto contou com a participação de vinte e seis (26) licenciandos da Universidade Federal de Rondônia (UNIR) e do Instituto Federal de Rondônia (IFRO). Para produção dos dados, ela aplicou dois questionários aos estudantes, um no início e outro no término do curso. Além disso, a pesquisadora gravou todos os encontros e utilizou um diário de campo para anotações das observações, informações estas investigadas por meio da Análise de Conteúdo, com base em Bardin[18] (2011).

[18] BARDIN, Laurance. **Análise de conteúdo**. 3. reimp. Lisboa: Edições, v. 70, 2011.

Uliana (2015) concluiu que existe carência na formação inicial e continuada de professores, bem como falta de material didático para o ensino do aluno deficiente visual, ausência de livro didático, trabalho insuficiente realizado na sala de recurso e, até mesmo, falta de preparo da escola e da comunidade escolar para lidar com a inclusão. Somado a isso, a pesquisadora identificou o preconceito dos professores em relação à capacidade de aprendizado do aluno cego.

Em relação aos projetos pedagógicos das instituições analisadas, a pesquisadora concluiu que estes estão desconectados da realidade do professor da Educação Básica. A pesquisadora destacou que, dentre as ações do curso de capacitação, aquelas que relacionavam teoria e prática foram destacadas pelos sujeitos da pesquisa como mais significativas. Vários participantes declararam ter mudado de opinião, de modo que, a partir do curso ministrado, sentiram-se preparados para incluir alunos cegos em suas classes e se disseram adeptos à inclusão.

Resultados similares aos encontrados por Uliana também foram identificados durante minha pesquisa de mestrado (MARTINS, D. *Educação Especial: Oficina de Capacitação para Professores de Matemática na Área da Deficiência Visual*, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, UFRGS, 2013), em que ofereci uma oficina de capacitação docente para professores de Matemática na área da deficiência visual. Percebi, no trabalho supracitado e ainda observo em cursos que ofereço, que existe uma resistência inicial significativa, por parte dos professores, para interagir com o desafio da cegueira na sala de aula. Porém, após a convivência com a situação, a partir de cursos de capacitação, os docentes vão adquirindo confiança para lidar com os processos de inclusão.

Também circunscrita à temática da formação de professores de Matemática, a pesquisa de Bandeira (2015) propôs que se adote uma formação docente crítica/reflexiva. Aspectos relativos à neurociência e a processos cognitivos são abordados na pesquisa com o objetivo de construir saberes para possibilitar a inclusão de estudantes cegos na rede regular de ensino.

A autora fez um relato histórico sobre a legislação e conceituou a deficiência visual. A seguir, ela descreveu a inserção das disciplinas

relacionadas à educação inclusiva no curso de licenciatura em Matemática. A partir da experiência na disciplina de estágio supervisionado, Bandeira percebeu a necessidade de transformação das atividades pedagógicas e, consequentemente, de investimento na formação dos futuros professores.

A pesquisadora apresentou sua trajetória de formação na área da educação inclusiva, bem como mencionou as instituições de apoio ao deficiente visual de Rio Branco, Acre, Brasil. A seguir, ela descreveu como foi implantada a educação inclusiva nos cursos superiores da Universidade Federal do Acre (UFAC). Bandeira trabalhou como docente em duas disciplinas da graduação em Licenciatura em Matemática, sendo que os discentes destas participaram da pesquisa como observadores, construtores de Objetos de Aprendizagem adaptados e realizaram testes, posteriores, com esses materiais com alunos cegos, incluídos na escola regular de Ensino Médio no ano de 2013.

A autora descreve as observações realizadas pelos graduandos em quatro (04) escolas de Ensino Médio, da cidade de Rio Branco, com a presença de cinco (05) alunos cegos. Além dessas observações, a pesquisadora também efetuou propostas de intervenção com o intuito de auxiliar a professora de Matemática e a professora da sala de recursos com a proposição de materiais didáticos e com a apresentação do código matemático em Braille. Na pesquisa, foram descritos todos os materiais adaptados, assim como sua aplicação no cotidiano escolar para vários conteúdos programáticos da disciplina de Matemática.

Posteriormente, a pesquisadora discutiu a temática da neurociência relacionada à aprendizagem de Matemática. São apresentados os processos cognitivos básicos (atenção, percepção e memória) e os blocos de Luria (sentir, pensar e agir). Ademais, a autora descreve os processos cognitivos e de funcionamento do cérebro no desenvolvimento de tarefas ligadas à aprendizagem de Matemática através do tato, por um estudante cego. Em seguida, Bandeira (2015) conceituou saber, reflexão, pesquisa e professor reflexivo, tópicos estes relacionados à formação inicial de professores de Matemática.

Em suas conclusões, Bandeira (2015) sinaliza que os conhecimentos da neurociência favorecem o professor de Matemática na confecção de estratégias

e materiais didáticos que explorem outras percepções dos alunos, como as táteis e as auditivas. A autora também ressalta a importância de sua pesquisa para os alunos cegos atendidos (os quais, por terem os materiais adaptados, declararam ter aprendido Matemática), para os professores das escolas regulares (que receberam auxílio em sua prática) e para os discentes da licenciatura (que são preparados para lidar com a inclusão).

Em um viés acerca da identidade cega, Souza (2015) discutiu em sua tese, organizada em artigos, os conceitos de normalidade, deficiência e justiça social, na Educação Matemática. Para tanto, inicialmente, relatou em um estudo de caso, a experiência do pesquisador enquanto aluno de um curso de formação de professores, promovido pelo Instituto Benjamim Constant (IBC), no Rio de Janeiro, Brasil. Neste primeiro artigo, Souza narrou a "inclusão" de um aluno com baixa visão em uma classe destinada ao ensino de Braille, para cegos. Apresentou, também, as entrevistas da professora da referida classe e de um médico oftalmologista, do Instituto Benjamin Constant (IBC), a fim de discutir questões relacionadas ao "ser" cego.

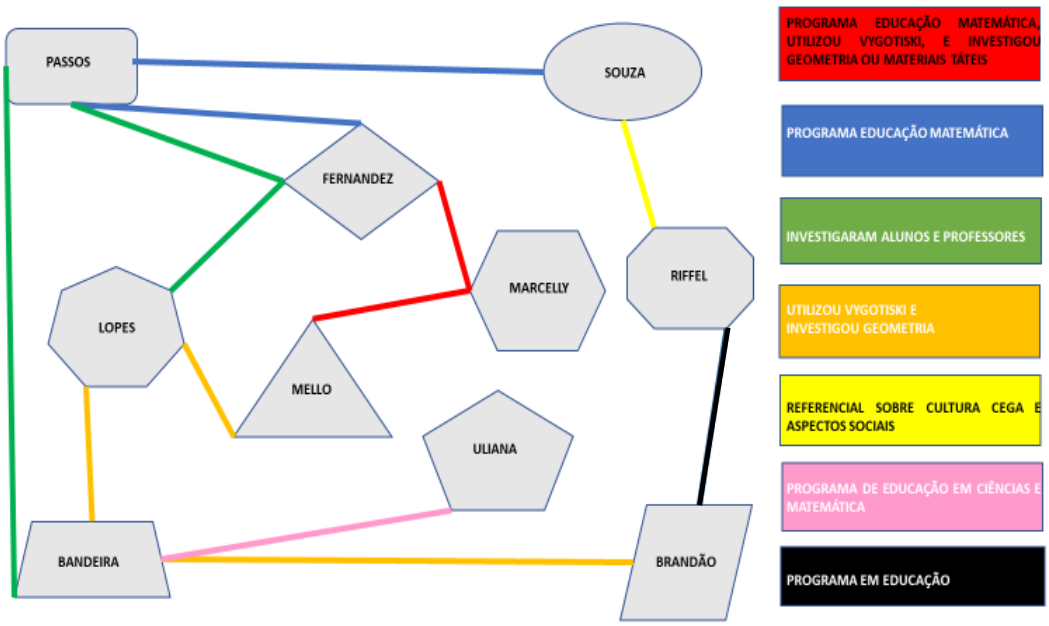
O pesquisador relata, no segundo artigo, sua experiência de doutoramento sanduíche, realizado em Mumbai, na Índia. Souza expõe os resultados das entrevistas realizadas em duas instituições daquele país: o *National Association for the Blind* e o *Prabha School for Blinds*. Os entrevistados destacaram que, na situação atual da Índia, o que ocorre na escola regular é a integração de alunos com deficiência, já a inclusão é uma utopia, a qual está distante da realidade educacional do país.

O terceiro artigo aborda a temática da justiça social e a relação desta com a inclusão e a Educação Matemática. O autor entrelaça o diálogo deste referencial teórico com duas entrevistas realizadas junto a pesquisadores do tema.

Para sistematização das informações advindas desta etapa de realização do EQ construí uma Rede de Significação, a qual é elaborada a partir das aproximações de significados convergentes entre todas as pesquisas analisadas. Esta foi proposta pela professora Verilda Speridião Kluth e visa destacar: "as características globais, universais e primordiais da vivência humana e a elucidação do *a priori pré-lógico* que nos é dado no ato da percepção

ao toparmos com o mundo, com os outros seres, com a nossa existência e conosco mesmo" (BICUDO, 2011, p.77). A Rede elaborada neste trabalho resultou na seguinte figura:

Figura 5 - Rede de significação das teses nacionais



Fonte – Elaboração própria

Ao finalizar esta etapa do EQ, constato que as produções brasileiras na área do ensino de Matemática e da deficiência visual ainda são incipientes. Além disso, noto uma predominância de pesquisas com abordagem relacionadas a temáticas relativas à formação de professores, à utilização ou não de recursos didáticos e à percepção tátil dos aprendizes cegos. Ademais, a maioria dos trabalhos consultados foram defendidos em Programas de Pós-Graduação em Educação Matemática. O referencial teórico com maior incidência, nas pesquisas consultadas, foi o pensador russo Lev Vygotski. Já os conteúdos relacionados à geometria tiveram um lugar de destaque nas investigações nacionais. As pesquisas, em sua maioria, foram realizadas com professores e/ou com alunos cegos; entretanto, percebi uma carência na escuta das percepções dos aprendizes cegos no que diz respeito a suas vivências na escola inclusiva e à aprendizagem de Matemática, aspectos os quais pretendo contemplar em minha pesquisa.

A seguir, apresento o EQ proveniente das consultas em base de dados internacionais sobre a temática abordada.

PESQUISA NOS BANCOS DE DADOS INTERNACIONAIS

A primeira base de dados consultada foi o Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal (RCAAP)[19]. Neste, foram encontrados quinze[20] trabalhos sobre a temática, entretanto, doze (12) já tinham sido abarcados em pesquisa anterior, uma vez que o portal apresenta também trabalhos brasileiros. Dos três (03) restantes, um era resultado de uma tese e os outros dois, duas dissertações. Para verificar as informações encontradas no RCAAP, foram acessados os repositórios das principais universidades de Portugal, como da Universidade de Lisboa, Universidade Aberta de Portugal, Universidade do Porto e Universidade de Coimbra, mas nenhum trabalho diferente foi encontrado.

No Teseo[21] (base de dados do ministério da educação da Espanha), o qual divulga as teses defendidas em universidades espanholas, foram encontrados dezessete (17) trabalhos[22], dos quais apenas três (03) foram selecionados: uma tese e duas dissertações. Os demais não foram contemplados, pois não se referiam diretamente à temática em análise.

No site do Dialnet[23] que consiste em um sistema aberto para publicações de trabalhos desenvolvidos em língua espanhola foram onze (11) as produções obtidas com o mesmo descritor, mas apenas uma (01) tese foi selecionada para a análise, também pelas demais produções não se relacionarem ao tema.

Do site Dart-Europe[24], portal que abriga trabalhos de seiscentos e dez (610) instituições de ensino superior de 28 países da Europa foram identificados onze (11) trabalhos sobre a temática, mas, após a leitura e retirada de trabalhos

[19] Disponível em: https://www.rcaap.pt/
[20] Para realizar a busca, utilizei o mesmo descritor, isto é, deficiência visual ou cegueira e Matemática (“visual* impairment” OR blind*) AND mathematics.
[21] Disponível em: https://www.educacion.gob.es/teseo/irGestionarConsulta.do
[22] O descritor utilizado para busca nesta base foi o mesmo do que nas anteriores, porém foi necessário trocar o idioma para o espanhol.
[23] Disponível em: https://dialnet.unirioja.es/
[24] Disponível em: http://www.dart-europe.eu/basic-search.php

repetidos e cuja temática se afastava da temática da pesquisa, restou apenas uma tese.

Na base Worldcat[25] foram encontroados oito (08) trabalhos, mas selecionados apenas cinco (05) teses, uma vez que os outros três (03) não estavam disponíveis.

Na Biblioteca do Conhecimento Online (b-on)[26] foram encontrados vinte e oito (28) trabalhos, entretanto, foram computados apenas dois (02): uma tese e uma dissertação. Dentre os 26 trabalhos descartados, há repetições e pesquisas que escapam à temática procurada.

No repositório da ProQuest[27], base de dados oficial de teses e dissertações defendidas no Canadá e nos Estados Unidos foram encontrados sessenta e quatro (64) trabalhos, dos quais, após a leitura dos resumos, restaram para a elaboração do EQ apensas sete (07) teses.

Realizei a pesquisa em outras bases de dados[28] nas quais não encontrei nenhuma observação relacionada ao meu objetivo de pesquisa ou não havia teses disponíveis, apenas artigos e livros.

Resultaram, desta busca, o total de dezessete (17) teses. Entretanto, como algumas não estavam disponíveis na íntegra, tampouco para download e devido à extensão dos trabalhos em outro idioma, foi feita a leitura dos resumos. No intuito de sintetizar os estudos encontrados, apresenta-se, a seguir, um quadro com a autoria, o ano, o local, o título e a temática abordada.

---

[25] Disponível em: http://www.oclc.org/es/worldcat.html
[26] Disponível em: http://www.b-on.pt/
[27] Disponível em: http://www.proquest.com/LATAM-PT/
[28] Exemplo destes casos foram os sites: a base alemã base-search (https://www.base-search.net/); o repositório worldwidescience (https://worldwidescience.org/) - que abrange mais de 70 países de todos os continentes do mundo; a enciclopédia de acesso aberto scholarpedia (http://www.scholarpedia.org/article/Main_Page); o repositório alemão springer (https://link.springer.com/) e o site de pesquisa scienceresearch (http://www.scienceresearch.com/scienceresearch/).

Quadro 2 - Síntese do mapeamento das teses internacionais encontradas no banco de dados em abril e maio de 2017[29]

AUTOR(A)	ANO	LOCAL	TÍTULO	TEMÁTICA
KERR JR	1974	University Microfilms – EUA	British and American Arithmetic Devices for the Blind--An Analytical Description	Educação Matemática e recursos didáticos
MOLINA ORTÍN	1999	Universidad de Zaragoza – Espanha	Integración del invidente en la clase de Matemáticas: Un estudio comparado del aprendizaje de la geometría entre niños videntes e invidentes	Ensino de geometria e adaptações curriculares
SIMMONS	2004	Open university – Inglaterra	Investigating the use of audio materials to support mathematical learning: from curriculum access to reflective reciprocal learning	Tecnologia assistiva e utilização de áudio
AMMAR	2006	Université de Technologie de Compiègne – França	Analyse des explorations haptiques de formes pour la conception d'un dispositif de suppléance perceptive dédié aux personnes aveugles	Tecnologia assistiva e plataforma tátil
KILDAL	2008	Glasgow University – Escócia	Developing an interactive overview for non-visual exploration of tabular numerical	Tecnologia assistiva e tabelas numéricas
LA VOY	2009	Universityof Kansas – EUA	Mathematics and the visually impaired child: An examination of standards-based mathematics teaching strategies with young visually impaired children	Educação Matemática e Livro didático adaptado
ANDERSON	2010	Western Michigan University – EUA	Orientation and mobility, reading, and math: Analysis of data for children with visual impairments from the Special Education Elementary Longitudinal Study	Educação Matemática e análise de desempenho
WIGMORE	2011	Kingston University – Inglaterra	Speech-based creation and editing of mathematical content	Tecnologia assistiva para construção de textos matemáticos por cegos
DIAS	2012	Universidade do Minho – Portugal	Jogos matemáticos adaptados à baixa visão e cegueira	Educação Matemática e uso de jogos adaptados
WALKER	2012	Trevecca Nazarene	The Effects of an Extended Learning Program on Students with Visual Impairments in Grades	Educação Matemática

[29] As teses foram apresentadas, tanto no quadro, quanto ao longo do texto, considerando a ordem cronológica de publicação.

		University – EUA	Four through Eight Attending a Specialized School	e reforço escolar
KLINGENBERG	2013	Universidade Norueguesa de Ciência e Tecnologia – Noruega	Matemática e estudantes que usam braille na Educação[30] (tradução livre)	Educação Matemática e geometria
GORLEWICZ	2013	Vanderbilt University – EUA	The efficacy of surface haptics and force feedback in education	Tecnologia assistiva para elementos gráficos
PETRIDOU	2014	Universityof Nottingham – Inglaterra	Playful haptic environment for engaging visually impaired learners with geometric shapes	Tecnologia assistiva e utilização de jogos geométricos
NAMDEV	2015	Massachusetts Institute of Technology – EUA	LEARNSTEM: an interactive and intuitive STEM accessibility system	Tecnologia assistiva e codificação para o Braille
PEKLAJ	2015	University of Ljubljana – Eslovênia	Achievements of a blind girl in three areas of the kindergarten curriculum	Educação Matemática e análise de desempenho
SPLENDIANI	2015	Universitat de Barcelona – Espanha	A proposal for the inclusion of accessibility criteria in the authoring workflow of images for scientific articles	Tecnologia assistiva e acesso a informação gráfica
BAJCSY	2016	University of Maryland – EUA	A Haptic System for Depicting Mathematical Graphics for Students with Visual Impairments	Tecnologia assistiva com saída de tátil, áudio e visual

Fonte – Elaboração própria

Nos trabalhos analisados, existe uma predominância de produção científica nos Estados Unidos e das temáticas relacionadas à produção de tecnologia assistiva para auxílio da percepção tátil da pessoa com deficiência visual. Além disso, é importante salientar o crescimento das pesquisas relativas a essa temática nos últimos anos. Neste ponto do texto, passo a apresentar cada um dos trabalhos selecionados para análise.

O pesquisador Kerr Jr (1974) desenvolveu um estudo histórico acerca dos instrumentos destinados aos cegos para a realização de cálculos aritméticos.

[30] Título original: Matematikkogeleversombrukerpunktskriftiopplæringen

Em seu trabalho, o autor descreveu várias destas ferramentas e as avaliou. O autor sinalizou para a carência de manuais de apoio ao professor e sugeriu o desenvolvimento de melhores sistemas de cálculo mental.

Em seu estudo, Molina Ortín (1999) apresentou duas hipóteses: o cego pode integrar uma sala regular de geometria, desde que sejam realizadas as adaptações curriculares e pedagógicas necessárias, e a segunda consta que a integração de alunos cegos em aulas de geometria corresponde a um benefício para a aprendizagem de todos. A autora realizou, também, um estudo comparativo entre a aprendizagem dos alunos cegos com os normovisuais. A pesquisadora discute acerca das questões psicológicas relacionadas à cegueira. As duas proposições abordadas na pesquisa são coerentes, de acordo com a minha percepção, uma vez que todos são capazes de aprender desde que sejam utilizados os recursos e adaptações necessárias. Além disso, quando o professor se preocupa com os aspectos inclusivos, acaba auxiliando todos os alunos, pois atende a diversidade presente em toda sala de aula.

No viés da tecnologia assistiva, Simmons (2004) justificou sua pesquisa a partir da preocupação com eventuais supressões do currículo escolar de Matemática na abordagem deste com alunos cegos, devido à presença de um alto grau de conteúdos visuais. A autora utilizou gravações em áudio para possibilitar a aprendizagem complementar dos estudantes cegos. Deste modo, ela comprovou, com a participação de aprendizes da escola primária e secundária, que a exploração de materiais em áudio colaborou para a aprendizagem significativa de Matemática. Os recortes no currículo dos alunos cegos também são uma realidade recorrente no Brasil, segundo minhas observações enquanto professor de alunos cegos.

No trabalho de Ammar (2006), foi desenvolvida uma plataforma gráfica para que pessoas cegas possam interagir com objetos gráficos. Para a pesquisa, foi realizado um estudo longitudinal com a participação de seis (06) aprendizes cegos, a fim de sistematizar a percepção tátil do protótipo. A autora abordou, em sua pesquisa, a identificação de estratégias em atividades relacionadas às percepções táteis dos cegos. Em suas conclusões, foram destacadas as vantagens das técnicas exploratórias do instrumento em comparação com as leituras de materiais tradicionais em Braille. Esse é um ponto que merece

destaque, pois a maioria dos materiais gráficos adaptados para o Braille não permitem a interação do aluno cego. A proposta da pesquisadora, portanto, possui um importante diferencial para melhoria nos processos de aprendizagem.

Na temática da percepção tátil e Tecnologia Assistiva (TA), Kildal (2008) pesquisou a acessibilidade de deficientes visuais a dados numéricos tabulares. Neste caso, em oposição a pessoas normovisuais, que podem visualizar uma tabela na íntegra, com os estudantes cegos, a ausência de uma visão geral (do todo) dificulta a análise de dados, pois, com o Braille, a percepção do dado não pode se dar de forma simultânea, mas ocorre pontualmente. O autor descreveu uma nova técnica chamada *High Density Sonification* (HDS), a qual permitiu aos aprendizes cegos uma percepção total dos dados a partir de uma exploração renderizada.

No trabalho, o autor potencializou o HDS com uma interface multimodal chamada TableVis, a qual suporta o processo de exploração de dados de maneira não visual. Além disso, a TableVis permite ao usuário realizar anotações com o intuito de minimizar a utilização da memória, de forma a diminuir a carga de trabalho mental. A investigação disponibilizou uma ferramenta que possibilita ao usuário realizar estimativas (média aritmética) de dados tabulares de maneira mais eficaz e com uma utilização menor da memória. O excesso de atividades mentais também foi mencionado pelos meus alunos cegos como um empecilho para aprenderem Matemática, pois, ao memorizarem muitas informações, sentem-se esgotados mentalmente. Logo, a investigação de Kildal possui o potencial de amenizar essa situação.

O trabalho de La Voy (2009) elaborou um estudo relativo ao ensino de Matemática para alunos com deficiência visual matriculados no jardim de infância. Para tanto, foram analisados quatro (04) livros didáticos adaptados para o ensino de alunos cegos, por três (03) professores. Um (01) livro adaptado foi escolhido e uma unidade deste foi ministrada para uma classe com alunos cegos e normovisuais. A autora concluiu que a utilização de manipulações táteis contribui significativamente para a melhora na aprendizagem de Matemática por parte de todos os sujeitos, não apenas dos cegos. Ademais, a autora destacou a importância da instrução e avaliação individualizada, para estudantes cegos.

Em uma investigação abrangente, Anderson (2010) realizou três (03) estudos sobre as habilidades de aprendizes cegos relacionadas à mobilidade, leitura e Matemática. Para tal, participaram da pesquisa oitocentos e cinquenta (850) alunos com deficiência visual. O primeiro estudo aferiu como o treinamento de Orientação e Mobilidade (OM) interfere no tempo de locomoção destes alunos. O segundo, identificou os fatores associados ao desenvolvimento das habilidades de alfabetização em Braille. Já o terceiro estudo investigou os fatores que contribuem para melhores pontuações em testes padronizados de Matemática. Todos os dados foram analisados estatisticamente e sugeriram que o melhor desempenho está associado ao oferecimento de programas educacionais de instrução destinados aos cegos. Essa constatação também está presente na legislação educacional brasileira através da obrigatoriedade do oferecimento de atendimento educacional especializado aos alunos com deficiência.

Com aporte na tecnologia assistiva, Wigmore (2011) justificou sua investigação sinalizando que a ausência de recursos matemáticos limita as oportunidades educacionais e profissionais da pessoa com deficiência. A fim de minimizar tais prejuízos, a pesquisadora abordou a criação e edição de textos matemáticos por alunos cegos. Para isso, ela criou um protótipo (TalkMaths) com reconhecimento automático da fala, o qual possibilita ao usuário ditar as expressões Matemáticas e convertê-las em documentos eletrônicos. Essa ferramenta, proposta por Wigmore, possui o potencial para preencher uma grande lacuna no que se refere ao uso do computador para atividades de Matemática, pois os softwares para edição de fórmulas não são reconhecidos pelos sintetizadores de voz, habitualmente utilizados pelos cegos.

No intuito de inserir os cegos em atividades lúdicas, Dias (2012) investigou e propôs a adaptação, para crianças cegas e com baixa visão, dos jogos do Campeonato Nacional de Jogos Matemáticos realizados em Portugal. O trabalho teve como objetivo oportunizar a participação dos alunos com deficiência visual (baixa visão e cegueira) no referido campeonato e inserir a prática de jogos no currículo escolar destes estudantes. Neste estudo, a amostra de alunos contou com a participação de três (03) escolas das cidades de Lisboa, Sintra e Porto,

totalizando dezoito (18) participantes, (seis (06) alunos de cada ciclo) dos três (03) ciclos do ensino básico.

A autora concluiu que, a partir de sua investigação e adaptações, os alunos deficientes visuais passaram a participar, com maior frequência, do Campeonato Nacional de Jogos Matemáticos. Além do mais, os participantes da pesquisa demonstraram um desenvolvimento das competências de memorização, resolução de problemas, raciocínio espacial e competência de jogo. A autora constatou também que as crianças cegas necessitam de mais tempo para elaborar as jogadas e possuem dificuldade na memorização de peças na posição oblíqua. Além da importância das atividades lúdicas na educação, destaco aqui a relevância da variável tempo no que se refere às atividades com alunos cegos. Em diversas situações como em vestibulares, Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e concursos públicos, o assunto é reiteradamente discutido, mas ainda sem uma solução a qual fique a contento para o estudante cego.

Sob uma perspectiva de reforço escolar, Walker (2012) analisou os efeitos de um programa de aprendizado prolongado de Matemática, com estudantes cegos do quarto ao oitavo grau, atendidos por uma escola especializada. Os alunos foram separados em dois grupos: um recebeu orientações apenas durante o horário normal de aula, enquanto o outro recebeu apoio após o horário escolar. No estudo, o autor concluiu que o programa prolongado de estudos não gerou impacto estatisticamente significativo no aprendizado de Matemática.

Com ênfase na Educação Matemática em sua relação com os estudos sobre deficiência visual, a pesquisa de Klingenberg (2013) foi desenvolvida no âmbito da escola primária da Noruega. O autor salientou a importância da compreensão da linguagem Matemática para que os alunos com deficiência visual percebam o mundo e, consequentemente, para que esta potencialize a participação social e a independência.

A pesquisa visou elucidar a heterogeneidade entre os estudantes com deficiência visual; investigar a existência de um padrão em relação às características do aluno cego; verificar se o estudante cego tem uma progressão normal entre idade e série em Matemática e oferecer, por meio de um curso de geometria, conhecimentos básicos acerca da aprendizagem desta.

O pesquisador concluiu que a falta de visão não é um impeditivo para o aluno acompanhar a classe/nível normal em Matemática e que não existem diferenças significativas entre meninos e meninas. Em relação ao curso de geometria, o autor percebeu que os alunos cegos utilizavam diversas partes do corpo como unidade de medida para o auxílio nas medições e nas percepções em relação às figuras geométricas. Além disso, o autor relatou a importância de proporcionar diferentes contextos de aprendizagens dos conceitos geométricos, com a utilização de objetos de diferentes dimensões, a fim de explorar um maior repertório de situações cotidianas. Este estudo possui relação com duas teses brasileiras, anteriormente analisadas: a de Brandão (2010), no que se refere à utilização do corpo para aprender geometria, e a de Mello (2015), no que tange à utilização de materiais geométricos com diferentes tamanhos.

A fim de potencializar os dispositivos hápticos (relacionados à percepção tátil) para atender alunos deficientes visuais em questões relacionadas à Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática, Gorlewics (2013) realizou investigação envolvendo conceitos de háptica, engenharia e educação. Ela apresentou o desenvolvimento, a implementação e avaliação de dois dispositivos táteis para o ensino de sistemas dinâmicos em engenharia. Ademais, descreveu a modelagem de uma nova classe de telas táteis, as vibratórias, as quais proporcionam ao estudante (cego ou não) uma excelente percepção dos conceitos gráficos básicos de Matemática, ao combinar a sensação tátil com um sintetizador de voz. Este trabalho disponibilizou outra ferramenta didática, capaz de minimizar as dificuldades dos alunos cegos no que tange aos recursos táteis, fato amplamente recorrente em minhas observações.

A investigação de Petridou (2014) foi desenvolvida com a abordagem da tecnologia assistiva, a fim de encorajar os alunos cegos à aprendizagem de Matemática, mais especificamente de conceitos geométricos. A autora desenvolveu um software com interface háptica, para que alunos cegos percebam formas geométricas tridimencionais. O software foi aprimorado em forma de jogo, para que os alunos pudessem competir e se divertir. Os resultados apontaram que a utilização do software promoveu a aprendizagem e que, com a prática, aumenta a confiança dos alunos cegos em conhecer os objetos tridimensionais. O fato de não aprender geometria foi bastante

mencionado pelos alunos cegos durante minha prática docente, como um senso comum de que o cego não possui capacidade para compreender tal conteúdo.

Em um viés tecnológico, Namdev (2015) desenvolveu uma plataforma intuitiva e interativa com o objetivo de facilitar a acessibilidade de materiais educacionais de STEM (Science Technology Engineering and Mathematics), por meio da utilização de um dispositivo chamado de Mini-Hiper Braille, para alunos deficientes visuais. O protótipo foi desenvolvido no intuito de minimizar as perdas de informações em comparação aos materiais impressos e, ser financeiramente acessível. O dispositivo utilizou padrões vibratórios, movimentos rítmicos, voz sintética e vibrações sonoras para transmitir informações intuitivas para os alunos cegos. A plataforma transcreveu, de maneira automatizada, livros e qualquer conteúdo, incluindo páginas da web para o sistema Braille.

A investigação de Peklaj (2015) teve como objetivo analisar o desempenho de uma aluna cega nas áreas da linguagem, da Matemática e do movimento. Para isso, foi projetado um teste comparativo entre a referida aluna e quinze (15) alunos normovisuais. A autora sinalizou que a estudante obteve um desempenho inferior em Matemática e nas habilidades motoras. A pesquisadora sugeriu que os alunos cegos necessitam de assistência profissional para minimizar a defazagem nestas duas áreas abordadas no estudo.

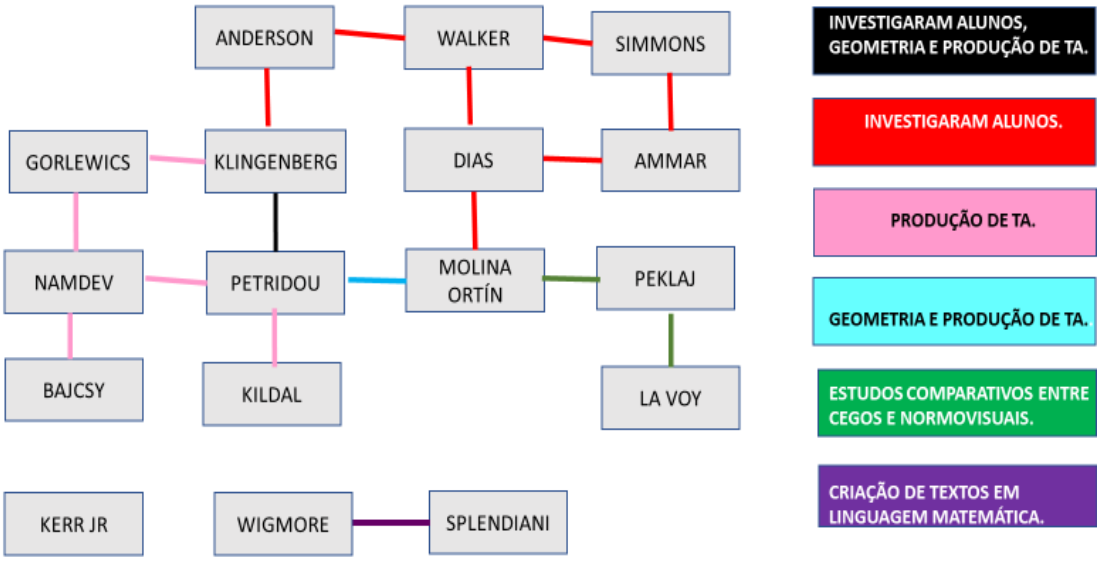
Acerca da temática da acessibilidade a artigos científicos das áreas de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática, foi desenvolvida a pesquisa de Splendiani (2015). Nela, o pesquisador considerou que as informações dispostas nos gráficos destas publicações são essenciais para o entendimento por parte do leitor. Entretanto, essas não são acessíveis às pessoas cegas e com baixa visão. O pesquisador analisou as políticas e práticas das editoras e as práticas e as atitudes dos autores no processo de submissão de imagens em artigos das referidas áreas supracitadas. Ademais, propôs alternativas para a criação de imagens acessíveis e sugeriu a utilização de legendas e menções adequadas, no intuito de facilitar a adequação por parte dos autores dos artigos, para substituir os textos descritivos alternativos. Esta preocupação em disponibilizar conteúdos matemáticos acessíveis é bastante recorrente com a necessidade

brasileira, pois a grande parte das revistas da área de Educação Matemática não está disponível para a comunidade com cegueira ou baixa visão.

Para finalizar essa explanação, Bajcsy (2016) verificou que a utilização de materiais táteis para descrever gráficos matemáticos, apesar da simplicidade e do baixo custo, não é eficaz para a percepção do aluno cego, uma vez que não possibilitam interação. Em função disso, a autora sugeriu em seu trabalho a utilização de tecnologias dinâmicas e interativas, através da construção de uma tela sensível eletrostática que fornece uma saída multimodal (tátil, auditiva e visual) ao usuário. Este recurso vem ao encontro das necessidades educacionais dos estudantes com deficiência visual, permitido assim, uma melhora nos processos inclusivos.

A fim de obter os significados convergentes entre as pesquisas internacionais, também elaborei uma Rede de Significação para uma adequada percepção dos dados provenientes destas teses. Tal construção pode ser apreciada na figura 6.

Figura 6 - Rede de significação das teses internacionais



Fonte – Elaboração própria

Nesta etapa do EQ, também verifiquei que a produção internacional acerca da cegueira é escassa, porém, nos casos em que ocorre, a ênfase predominante das publicações analisadas é em questões relacionadas à

produção de tecnologia assistiva. As pesquisas envolveram, em sua maioria, alunos cegos como agentes para testagem e aprimoramento das TA. Aspectos relacionados ao ensino de geometria e à percepção tátil tiveram maior incidência nas investigações. Outro elemento que merece destaque diz respeito ao aprimoramento da produção de textos acessíveis.

Em um segundo plano, aparecem pesquisas de comparação entre o nível de aprendizagem entre estudantes cegos e normovisuais. Em relação aos Programas de Pós-Graduação nos quais foram realizadas estas investigações, percebi uma predominância em Programas nas áreas da tecnologia ou engenharia. Enfim, ao me debruçar sobre as teses internacionais, expandi o meu olhar para outros referenciais teóricos até então desconhecidos e que, a partir de agora, serão agregados em minha pesquisa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da realização do EQ, percebo que as produções brasileiras na área do ensino de Matemática e da deficiência visual ainda são escassas. Além disso, essas englobam, em sua maioria, temáticas relativas à formação de professores, à utilização de recursos didáticos e à percepção tátil dos aprendizes cegos. Tais assuntos são relevantes e merecem investigação. Entretanto, existe uma lacuna no que diz respeito à escuta dos cegos, bem como à investigação das maneiras como eles aprendem Matemática, como se sente na escola inclusiva e como se relaciona com os professores e demais colegas de classe.

Semelhante realidade se observa também no contexto internacional, em que há poucas produções acerca da relação entre Matemática e Deficiência Visual. Ao final dessa análise acerca das pesquisas em bases internacionais, percebo uma predominância das questões relativas à produção de tecnologia assistiva. Tal temática abordada, ao realizar o EQ atravessa, de maneira transversal, as minhas projeções de investigação. Isso porque, ao escutar as histórias e experiências dos cegos em aulas de Matemática, e até mesmo no cotidiano escolar, constatei que a carência de recursos táteis para a percepção

gráfica e geométrica possui um lugar de destaque nas reivindicações dos alunos cegos.

A realização do EQ foi de suma importância para a construção e o delineamento estrutural de minha pesquisa, pois me disponibilizou um panorama geral das pesquisas realizadas no mundo. Então, a partir da minha experiência com a temática e das teses publicadas por diferentes autores pelo mundo, disponho de um espectro maior de entendimento sobre o tema, o que me possibilitará uma melhor compreensão das falas dos entrevistados, a fim de avançar nas discussões sobre o ensino e a aprendizagem de Matemática para cegos. Além disso, constatei que o potencial da minha pesquisa está em compreender a experiência dos cegos frente ao ensino e à aprendizagem de Matemática na Educação Básica, ou seja, escutar o que o aluno tem a dizer sobre a educação inclusiva, isto é, o protagonista da investigação será o cego.

REFERÊNCIAS

AMMAR, Amal Ali. **Analyse des explorations haptiques de formes pour la conception d'un dispositif de suppléance perceptive dédié aux personnes aveugles**. Tese de Doutorado. Université de Technologie de Compiègne. 2006.

ANDERSON, Dawn L. **Orientation and mobility, reading, and math: Analysis of data for children with visual impairments from the Special Education Elementary Longitudinal Study**. Western Michigan University, 2010.

BAJCSY, Andrea et al. **A Haptic System for Depicting Mathematical Graphics for Students with Visual Impairments**. Tese de Doutorado. Universityof Maryland.2016.

BANDEIRA, Salete Maria Chalub. **Olhar sem os olhos:** cognição e aprendizagem em contextos de inclusão – estratégias e percalços na formação inicial de docentes de matemática. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Mato Grosso, Universidade Federal do Pará, Universidade Estadual do Amazonas, Rio Branco, 2015.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. **Pesquisa qualitativa segundo a visão fenomenológica**. Editora Cortez, São Paulo, 2011.

BRANDÃO, Jorge Carvalho. **Matemática e deficiência visual**. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Fortaleza, 2010.

BRASIL. **Tecnologia Assistiva**. Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. Comitê de Ajudas Técnicas. Brasília. CORDE, 2009.

DIAS, Carlota Alexandra da Conceição Brazileiro. **Jogos matemáticos adaptados à baixa visão e cegueira**. Tese (Doutorado) - Universidade do Minho, 2012.

FERNANDES, Solange Hassan Ahmad Ali et al. **Das experiências sensoriais aos conhecimentos matemáticos: uma análise das práticas associadas ao ensino e aprendizagem de alunos cegos e com visão subnormal numa escola inclusiva**, 2008.

GORLEWICZ, Jenna Lynn, **The efficacy of surface haptics and force feedback in education**. Dissertation Faculty of the Graduate School of Vanderbilt University in partial fullfillment of the requirements for the degree of DOCTOR OF PHILOSOPHY in Mechanical Engineering, 2013.

KERR JR, Joseph Jackson. **British and American Arithmetic Devices for the Blind--An Analytical Description**. University Microfilms, 1974.

KILDAL, Johan. **Developing an interactive overview for non-visual exploration of tabular numerical**. Unpublished PhD Thesis, Glasgow University, UK, 2008.

Klingenberg, Oliv G. **Matemática e estudantes que usam braille na Educação**. Universidade Norueguesa de Ciência, Faculdade de Ciências Sociais e Gestão de Tecnologia, Departamento de Educação de 2013.

LA VOY, Carrie Leigh. **Mathematics and the visually impaired child:** An examination of standards-based mathematics teaching strategies with young visually impaired children. Tese de Doutorado. Universityof Kansas, 2009.

LOPES, Arilise Moraes de Almeida. **Estratégias de mediação para o ensino de Matemática com Objetos de Aprendizagem acessíveis:** um estudo de caso com alunos com deficiência visual. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

MARCELLY, Lessandra. **Do improviso às possibilidades de ensino:** estudo de caso de uma professora de Matemática no contexto da inclusão de estudantes cegos. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, São Paulo, 2015.

MELLO, Elisabete Marcon. **A Visualização de Objetos Geométricos por Alunos Cegos:** um estudo sob a ótica de Duval. Tese (Doutorado) - PUC/SP, São Paulo, 2015.

MOLINA ORTÍN, María. Carmen. **Integración del invidente en la clase de matemáticas:** Un estudio comparado del aprendizaje de la geometría entre niños videntes e invidentes. Zaragoza: Universidad de Zaragoza, 1999.

NAMDEV, Rahul Kumar. **LEARNSTEM:** an interactive and intuitive STEM accessibility system. Tese de Doutorado. Massachusetts Institute of Technology, 2015.

NÓBREGA-THERRIEN, Sílvia Maria; THERRIEN, Jacques. O estado da questão: aportes teóricos-metodológicos e relatos de sua produção em trabalhos científicos In: FARIAS, Isabel Maria Sabino de; NUNES, Joao Batista Carvalho; NOBREGA THERRIEN, Silvia Maria (Org.). **Pesquisa científica para iniciantes: caminhando no labirinto**. Fortaleza: EdUECE, 2010. (Coleção Métodos de Pesquisa).

NÓBREGA-THERRIEN, Sílvia Maria; THERRIEN, Jacques. Trabalhos científicos e o estado da questão. **Estudos em avaliação educacional**, v. 15, n. 30, p. 5-16, 2004.

PASSOS, Angela Meneghello. **Uma proposta para a análise das relações docente em sala de aula com perspectivas de ser inclusiva**. 131 f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2014.

PEKLAJ, Maruša. **Dosežkislepedeklice na trehpodročjihkurikulazavrtce: diplomskodelo.** Tese de Doutorado. University of Ljubljana, 2015.

PETRIDOU, Maria. **Playful haptic environment for engaging visually impaired learners with geometric shapes**. Tese de Doutorado. Universityof Nottingham, 2014.

RIFFEL,Birgit Yara Frey.**Enxergando no escuro:** Saberes e práticas sociais de sujeitos com deficiência visual. Tese (Doutorado) – Universidade de São Francisco. São Paulo, 2015.

SIMMONS, Susan Florence. **Investigating the use of audio materials to support mathematical learning: from curriculum access to reflective reciprocal learning**. Tese de Doutorado. Open University, 2004.

SOUZA, Renato Marcone José de. **Deficiencialismo:** a invenção da deficiência pela normalidade. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática do Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Rio Claro, 2015.

SPLENDIANI, Bruno. **A proposal for the inclusion of accessibility criteria in the authoring workflow of images for scientific articles**. Universitat de Barcelona, 2015.

ULIANA, Marcia Rosa**. Formação De Professores De Matemática, Física e Química na Perspectiva da Inclusão de Estudantes com Deficiência Visual:** análise de uma intervenção realizada em Rondônia. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Mato Grosso, Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática. Programa de Pós-Graduação em Ensino de ciências e Matemática, Cuiabá, 2015.

WALKER, Kim Sadler. **The Effects of an Extended Learning Program on Students with Visual Impairments in Grades Four through Eight Attending a Specialized School**. Trevecca Nazarene University, 2012.

WIGMORE, Anglea Michelle. **Speech-based creation and editing of mathematical content**. Tese de Doutorado. Kingston University, 2011.

3- DA EDUCAÇÃO SEGREGADA À INCLUSIVA: O QUE PODEMOS APRENDER COM A EXPERIÊNCIA DE PROFESSORES CEGOS DE ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

FROM SEGREGATED TO INCLUSIVE EDUCATION:
WHAT WE CAN LEARN FROM THE BLIND TEACHER'S EXPERIENCE IN SPECIALIZED EDUCATIONAL SERVICE FOR MATHEMATICS TEACHING

RESUMO

Este trabalho apresenta uma análise acerca da experiência de três docentes cegos com o objetivo de elencar aspectos relevantes para a melhoria nos processos de formação de professores e, com isto, contribuir no aprimoramento do ensino de Matemática para pessoas com deficiência visual. Para tanto, foram realizadas entrevistas com estes professores sobre os processos de ensino e aprendizagem vivenciados por esses quando alunos de escola segregada, comparando com suas vivências atuais, em que lecionam no Atendimento Educacional Especializado na escola inclusiva. A fim de analisar os elementos emergentes das referidas falas, utilizei a Análise Textual Discursiva. Questões como a importância da linguagem nas relações sociais, com ênfase na oralidade, na escrita Braille e na utilização do Código Matemático em Braille foram destacadas pelos entrevistados. A formação docente, o atendimento educacional especializado e a utilização de ferramentas didáticas se configuram como pontos fundamentais para o sucesso da educação inclusiva para cegos.

Palavras-chave: Ensino de Matemática para Cegos. Formação de Professores de Matemática. Educação Matemática Inclusiva.

ABSTRACT

This paper analyzes three blind teachers' experiences so as to list relevant issues in teacher education processes and, as a result, contribute to the improvement of Mathematics teaching to visually impaired students. Therefore, interviews were conducted with these teachers about teaching and learning processes they experienced when they were students in a regular school, by comparison with their current experiences as teachers in specialized educational services in fully inclusive schools. In order to analyze the emerging elements of their talks, Textual Analysis Discourse was used. The importance of language to social relations, with emphasis on oral expression, on Braille writing and on the use of the Braille Mathematics Code, was highlighted by the interviewees. Teacher education, specialized educational services and the use of teaching tools are fundamental to achieve successful education for visually impaired students.

Key words: Teaching Mathematics for the Blind; Teacher Education; Inclusive Mathematics Education.

INTRODUÇÃO

Esse artigo apresenta a análise da experiência de professores cegos, no intuito de fornecer subsídios aos docentes de Matemática, no que tange aos processos de ensino e aprendizagem da referida disciplina para alunos cegos. Para tanto, são analisados aspectos emergentes de entrevistas realizadas com professores os quais estudaram nas antigas escolas especiais e hoje trabalham com o Atendimento Educacional Especializado (AEE) na disciplina de Matemática, na escola regular, e que convivem diariamente com as diversas dúvidas e anseios dos professores deste segmento educacional. O *corpus* de análise deste estudo consiste em entrevista[31] semiestruturada realizada com três professores com deficiência visual, que receberam formação básica no Instituto Santa Luzia[32], em Porto Alegre.

Compõem o *corpus* as entrevistas: do professor Laerte[33], o qual, apesar de ser graduado em Letras, trabalha desde 1972 com o atendimento educacional especializado de Matemática em um Colégio da rede estadual, em Porto Alegre; do professor de Matemática Adriano, que atua na Coordenadoria de Políticas Públicas de Inclusão de Porto Alegre e como professor de sala de recursos na rede de ensino estadual, também, nesta cidade; e do pedagogo Bruno, que ministra cursos a respeito da escrita Matemática em Braille, bem como palestras de formação para professores acerca da inclusão de estudantes cegos e também atua no atendimento educacional especializado, no estado de Santa Catarina.

As referidas entrevistas foram realizadas no ano de 2012 e gravadas em áudio e vídeo, com o consentimento dos participantes. Inicialmente, elas tinham o intuito de buscar informações a respeito das vivências destes sujeitos, a fim de subsidiar a preparação de uma oficina de capacitação ofertada para professores de Matemática do município do Rio Grande.

---

[31] As transcrições das entrevistas estão publicadas na íntegra em: MARTINS, Daner Silva. *Educação especial: oficina de capacitação para professores de Matemática na área da deficiência visual*. Dissertação de Mestrado defendida no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática (UFRGS) - 2013.

[32] Instituto Santa Luzia (Porto Alegre - RS) – Antiga Escola Especial, fundada em 1941, destinada ao ensino e profissionalização de cegos.

[33] Todos os entrevistados assinaram termo de consentimento livre e esclarecido, no qual declaram estar cientes da finalidade das entrevistas, entretanto, utilizei nomes fictícios para preservar suas identidades.

Oportunamente, vislumbrei[34], nas informações contidas nas entrevistas, um potencial material de análise para elaboração do projeto de pesquisa com vistas à seleção de doutorado, no qual busco investigar o que é isso: a aprendizagem de Matemática a partir de experiência de alunos e professores com deficiência visual? Por meio desta pesquisa, espero que emerjam informações e experiências relevantes sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática de alunos cegos, as quais possam oferecer subsídios a docentes nas tarefas de melhor incluir estudantes com deficiência visual, bem como potencializar o ensino da disciplina para alunos sem deficiência.

Com base na análise das falas, foram elaborados metatextos, os quais abordam as relações de ensino e aprendizagem de Matemática nas instituições especializadas, a educação inclusiva praticada na atualidade, bem como as experiências dos docentes enquanto alunos cegos, nas diferentes etapas de escolarização pelas quais passaram.

O artigo se estrutura em três seções: na metodologia, é apresentada a Análise Textual Discursiva, utilizada para apreciação das entrevistas. Na segunda, são analisadas as categorias à luz do referencial teórico eleito. Por fim, são abordadas as considerações finais do estudo, das quais se destacam: a importância da formação docente, inicial e continuada, com abordagens inclusivas; a necessidade de formação Matemática aos profissionais que trabalham com AEE e a influência da linguagem: falada, escrita (Braille) e Matemática, nos processos de ensino e aprendizagem.

METODOLOGIA

Para analisar as entrevistas em questão, foi utilizada a Análise Textual Discursiva, (ATD) proposta por Moraes e Galiazzi (2013). A ATD busca definir unidades de análise, as quais basearão o processo de categorização realizado a partir dos enunciados que compõem o texto analisado. Após escuta atenta e

[34] Optei por desenvolver a escrita do presente trabalho na primeira pessoa do singular, ainda que os resultados dessa investigação tenham sido construídos no coletivo.

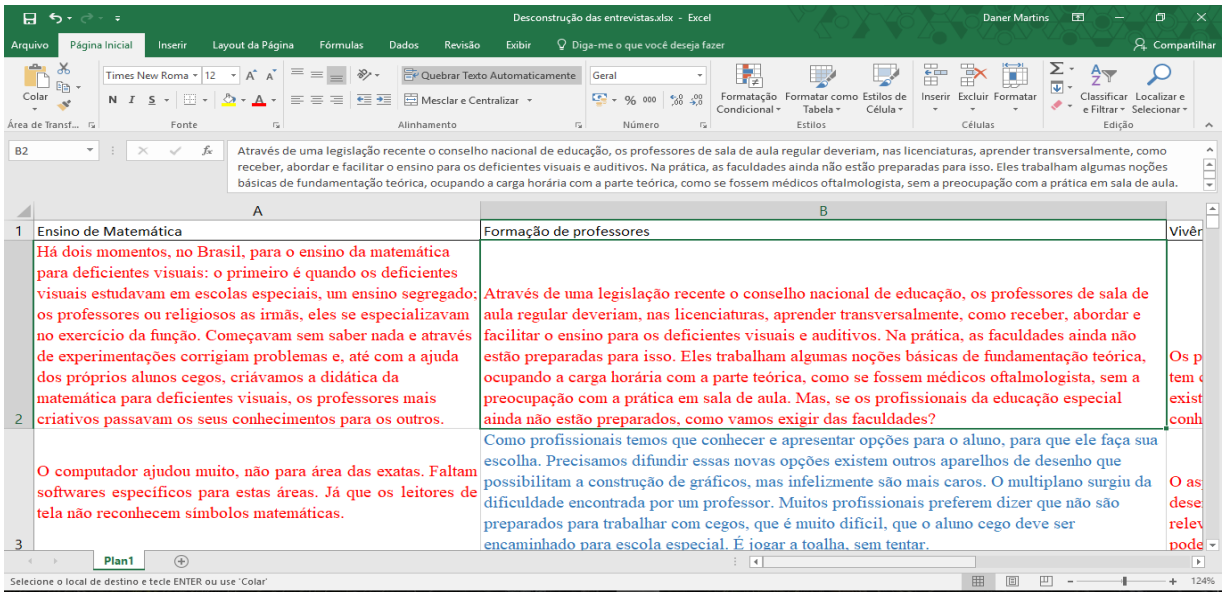
releitura da transcrição das entrevistas, foram realizadas as etapas denominadas pelos autores de desconstrução de textos e unitarização, as quais:

> [...] consistem num processo de desmontagem ou desintegração dos textos, destacando seus elementos constituintes. Significa colocar o foco nos detalhes e nas partes componentes dos textos, um processo de decomposição que toda análise requer (MORAES E GALIAZZI, 2013, p.18).

Inicialmente, foi realizada a etapa de desconstrução, a qual consistiu na separação de excertos das entrevistas (unidades de significado). Tais fragmentos foram selecionados a partir do potencial de ir ao encontro dos objetivos da pesquisa e foram agrupados de acordo com os significados semelhantes. A partir destes elementos unitarizados, é identificada a convergência de unidades, a qual permite o agrupamento destas em uma única categoria de análise.

É importante salientar que uma mesma unidade pode ser classificada em mais de uma categoria. Para essa etapa, foi criado um arquivo no software Microsoft Excel 2016 (Figura 7), no qual foram utilizadas cores distintas de fontes, a fim de identificar cada entrevistado, com o intuito de facilitar a percepção e compreensão destes dizeres:

Figura 7 - Desconstrução e unitarização das entrevistas



Fonte - Construção do autor

Na segunda etapa da ATD, denominada de categorização, foram sistematizadas as unidades e agrupadas em três categorias. De acordo com os autores,

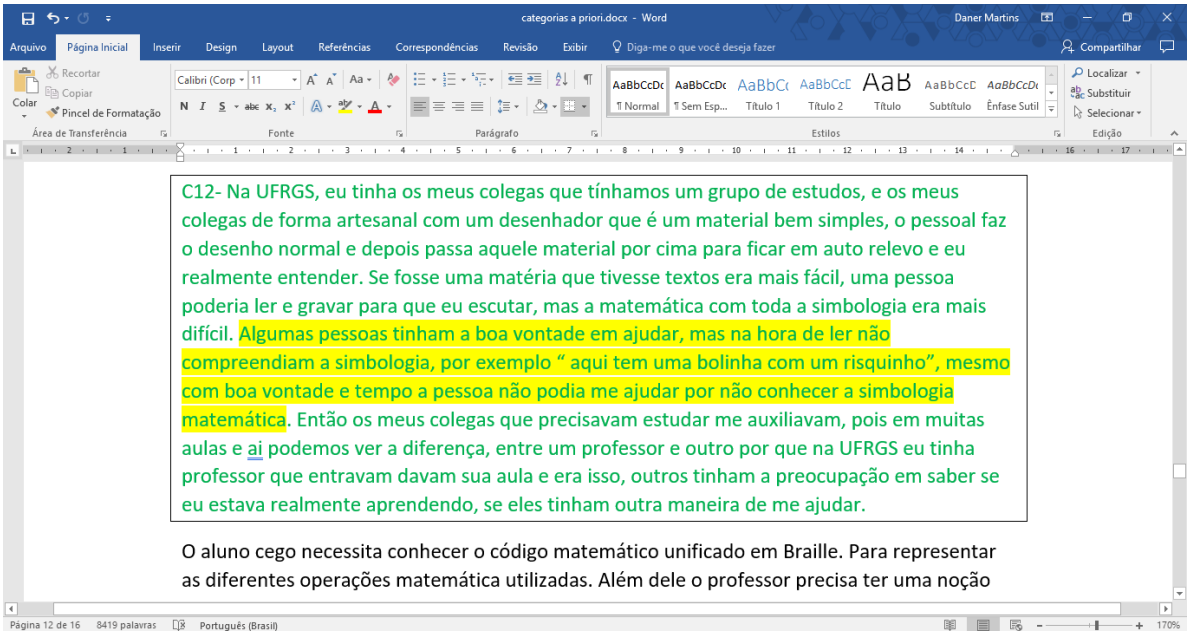
> A categorização é um processo de comparação constante entre as unidades definidas no momento inicial da análise, levando a agrupamentos de elementos semelhantes. Conjuntos de elementos de significação próximos constituem as categorias (MORAES e GALIAZZI, 2013, p.22).

Ao longo do processo de escuta das entrevistas e da respectiva transcrição bem como com base na minha experiência de 10 anos de atuação junto ao ensino de Matemática para cegos[35], duas categorias foram definidas *a priori*: Formação de Professores de Matemática e Atendimento Educacional Especializado (AEE). Além disso, o processo de busca por informações para construção das atividades da oficina de formação de professores contribuiu para a definição das duas categorias supracitadas. Após esta sistematização inicial, emergiu uma nova categoria, a qual foi denominada de Aspectos sócio-históricos: o protagonismo da Linguagem na Aprendizagem de Matemática para Alunos Cegos.

No momento seguinte, foram elaborados parágrafos para cada categoria de análise a fim de construir um metatexto composto pela descrição e interpretação das entrevistas. Segundo os autores da metodologia, “A análise textual discursiva visa à construção de metatextos analíticos que expressem os sentidos lidos em um conjunto de textos” (MORAES e GALIAZZI, 2013, p.32). Com a finalidade de esquematizar essa construção, foi criado um arquivo no Microsoft Word 2016 para confecção dos parágrafos dos metatextos, a partir da categorização realizada anteriormente. Tal construção pode ser verificada na figura:

[35] Atuei durante 10 anos na regular de educação com alunos cegos; realizei trabalho de Atendimento Educacional Especializado de Matemática junto à Escola de Educação Especial José Alvares de Azevedo, em Rio Grande (RS); efetuei observações provenientes do projeto de extensão Atendimento Especial de Matemática para Alunos com Deficiência Visual, do Instituto Federal do Rio Grande do Sul, campus Rio Grande.

Figura 8 – Escrita dos metatextos a partir da análise das entrevistas



Fonte - Construção do autor

Nesse ensaio, as categorias foram analisadas à luz do materialismo histórico dialético, bem como de contribuições de pesquisadores da área da Educação Especial e da Educação Matemática Inclusiva. Tal escolha se deve ao fato de que os dizeres dos entrevistados revelam a importância das relações sociais entre os sujeitos enquanto pontos essenciais para o desenvolvimento humano, sendo estas trocas dialógicas um dos principais pressupostos defendidos por Vygotski[36]. Além disso, o referido autor desenvolveu inúmeros trabalhos significativos com crianças deficientes a partir de 1925, no Laboratório de Psicologia para Crianças Deficientes, na Rússia, o que também contribui para endossar a seleção deste viés teórico.

O trabalho de Vygotski também foi relevante no sentido de propor a inversão na perspectiva em relação à educação de cegos.

> Anteriormente se suponía que toda la vida del niño ciego y todo su desarrollo se estructurarían siguiendo la línea de la ceguera; la nueva ley dice que el desarrollo irá en contra de esa línea. Si hay ceguera, el desarrollo psíquico está orientado en dirección opuesta a la ceguera, contra la ceguera (VYGOTSKI, 1997, p.16).

[36] Como existem diferentes grafias para representar o autor russo, escolhi referenciá-lo como VYGOTSKI para seguir a grafia adotada na edição consultada da obra Fundamentos de Defectologia.

Com base nesta acepção, a partir dos estudos deste autor, passou-se a privilegiar as capacidades do desenvolvimento destes sujeitos em detrimento de uma ênfase na deficiência.

CATEGORIAS

A partir da metodologia utilizada para análise das entrevistas com os três professores cegos, cheguei a três categorias: Aspectos Sócio-Históricos: o Protagonismo da Linguagem na Aprendizagem de Matemática para Alunos Cegos; Formação de Professores de Matemática e o Atendimento Educacional Especializado, as quais serão pormenorizadas a partir de agora.

ASPECTOS SÓCIO-HISTÓRICOS: O PROTAGONISMO DA LINGUAGEM NA APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA PARA ALUNOS CEGOS

Nesta seção, realizo um apanhado histórico da educação para pessoas com deficiência visual e identifico, a partir das entrevistas, a linguagem como o principal elemento mediador de interação do cego com a sociedade. Para melhor compreensão, subdividi a seção em duas partes: *Aspectos Sócio-Históricos: o Protagonismo da Linguagem na aprendizagem de Matemática para cegos* e *Especificidades da Linguagem no Contexto do Ensino da Matemática para Alunos Cegos*.

Para Molon (2008), Vygotski defende que um dos princípios metodológicos do materialismo histórico-dialético diz respeito à adoção de uma perspectiva genotípica em detrimento da fenotípica. Em outras palavras, o teórico propõe que se busque a emergência histórica e social de um fenômeno. Isto ocorre no intuito de transcender uma perspectiva descritiva em busca de uma investigação a qual contemple a complexidade de relações que constituem um fenômeno. É importante destacar que um estudo qualitativo no viés sócio-histórico não se encerra nos resultados, mas busca obter “a compreensão dos comportamentos a partir da perspectiva dos sujeitos da investigação” (FREITAS, 2002, p. 26 e 27).

No que tange à gênese do ensino para alunos com deficiência visual no Brasil, inicialmente, é preciso mencionar, segundo a professora Almeida (2014), José Álvares de Azevedo (1834-1854), nascido no Rio de Janeiro com deficiência visual e que muito cedo foi estudar em Paris, no Instituto Imperial dos Jovens Cegos[37]. Nesta instituição, ele permaneceu durante oito anos e teve a oportunidade de ser o primeiro brasileiro alfabetizado no sistema Braille.

De volta ao Brasil, José Álvares passou, então, a alfabetizar outros cegos em Braille. Nesse período, conheceu o Imperador D. Pedro II, a quem apresentou o referido sistema de escrita e o desejo de criar no país uma escola para atender a comunidade cega. Em 1854, a primeira ação efetiva do governo, voltada para a educação especial, foi tomada pelo Imperador que, através de um decreto imperial, fundou, na cidade do Rio de Janeiro, O Imperial Instituto dos Meninos Cegos. Em reconhecimento ao seu trabalho em prol da comunidade cega do país, José Álvares de Azevedo é o patrono da educação de cegos no Brasil.

Após algumas décadas, já no governo republicano, em 1891, a escola passou a se chamar Instituto Benjamin Constant (IBC), como ainda é chamada, em homenagem a um ex-professor de Matemática e ex-diretor, Benjamin Constant Botelho de Magalhães.

De acordo com o professor Marcos Mazzotta (2005), o final do século XIX e início do XX foram marcados por grandes investimentos financeiros por parte do governo na área da educação especial. Como consequência desta política, destaca-se o crescimento significativo no número de escolas destinadas exclusivamente à educação especial, em todo o Brasil, até a década de 50. Neste contexto, foi criado, no Rio Grande do Sul, o Instituto Santa Luzia de Assistência aos Cegos, em Porto Alegre, em 1941.

Nesta instituição, os alunos cegos estudavam em regime de internato e, por este motivo, conviviam mais tempo com os colegas na escola, em um ambiente adaptado para melhor atender à comunidade cega, do que com suas

[37]Primeira escola de cegos do mundo, o Institute Nacionale des Jeunes Aveugles (Instituto Nacional dos Jovens Cegos), fundado por Valentin Haüy, em 1784, em Paris.

próprias famílias. Vygotski acreditava que esse tipo de escola não colaborava para o desenvolvimento da criança com deficiência,

> Sin embargo, la escuela especial cre a una ruptura sistemática del contacto con el ambiente normal, aísla al ciego y lo sitúa en un microcosmos estrecho y cerrado donde todo está adaptado al defecto, donde todo está calculado a su medida, donde todo se lo recuerda. Este ambiente artificial no tiene nada en común con el mundo normal en el que debe vivir el ciego. En la escuela especial se crea muy pronto una atmosfera rancia, un régimen de hospital. El ciego se mueve dentro del estrecho ámbito de los ciegos. En este ambiente, todo alimenta el defecto, todo fija al ciego en su ceguera y lo «traumatiza» precisamente en ese punto. En tal escuela, la ceguera no se supera, sino que se desarrolla y acentúa. En tal escuela, las fuerzas del ciego, que lo ayudarían posteriormente a incorporar sea la vida común, no sólo no se desarrollan, sino que más bien se van atrofiando sistemáticamente (VYGOTSKI, 1997, p.84).

O professor Laerte, um dos entrevistados, compartilha a mesma opinião, pois comenta que, no período de recesso escolar, quando os estudantes retornavam para seus lares, ocorria uma dificuldade de interação com seus familiares, o que gerava um isolamento:

> Quando eu passava as férias em casa, até o meu vocabulário era diferente dos meus irmãos, pois não estava acostumado a viver em sociedade, eu vivia no mundo das pessoas cegas. Os pais não sabiam lidar com os filhos cegos e com as coisas que éramos capazes de fazer.

Além disso, tal excerto da entrevista revela a importância da linguagem no processo de interação social. Para Vygotski, a atividade humana é mediada socialmente, principalmente pela linguagem, nos sentidos compartilhados no diálogo. O fato de os familiares não compartilharem do universo dos filhos cegos, inclusive do código linguístico utilizado por eles (o Braille), gerava uma ruptura a qual dificultava as interações dialógicas. Segundo Molon (2000, p.11), “não é a corporeidade do outro que estabelece a relação mediatizada, mas ela ocorre através dos signos, da palavra, da semiótica, dos instrumentos de mediação. A presença corpórea do outro não garante a mediação”.

De acordo com Vygotski, a constituição dos sujeitos somente ocorre por meio das relações sociais efetuadas pela mediação semiótica, o que permite a explicação das relações constitutivas das funções psicológicas superiores.

Considerando que estas funções são de origem sociocultural e pressupõe mediação, ficavam restritas ao contexto da escola especial, limitando a sociabilização destes sujeitos.

Por outro lado, os três entrevistados destacaram que os professores do Instituto Santa Luzia, na sua maioria religiosos, através da intensa convivência com os alunos, proporcionada pelo ensino segregado, acabavam compartilhando o universo semiótico dos cegos, possibilitando a ocorrência da mediação simbólica. Tal processo dialógico proporcionava a emergência de experimentação por parte dos docentes na orientação de suas práticas pedagógicas e nas tentativas de adaptação das ferramentas, pois se efetiva aí o campo da intersubjetividade:

> O sujeito constituído e constituinte, nas e pelas relações sociais, é o sujeito que se relaciona na e pela linguagem no campo das intersubjetividades. Nesse sentido, o sujeito é uma unidade múltipla, que se realiza na relação Eu-Outro, sendo constituído e constituinte do e no processo sócio-histórico (MOLON, 2009, p.156).

O professor Laerte revela que a solução para tal isolamento conferido pela escola segregada foi o surgimento da educação inclusiva. Entretanto, ele chama a atenção para a problemática da perda de qualidade relacionada ao ensino, pois segundo ele: “com o ensino inclusivo, recuperamos a convivência social, mas perdemos o ensino forte” (Laerte). Isso, de acordo com o entrevistado, deve-se ao fato da dificuldade encontrada pelos professores da escola regular em trabalhar com alunos cegos.

O ensino inclusivo no Brasil foi impulsionado, a partir de 2001, quando o Ministério da Educação estabeleceu as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica, através da Resolução nº 02/2001 (BRASIL, 2001), com o objetivo de universalização da educação brasileira. Esta legislação assegura que, a partir da referida data, a escola regular precisaria organizar-se para receber, com qualidade de ensino, todos os alunos, incluindo-se os portadores[38] de necessidades educacionais especiais.

[38]Termo utilizado em 2001 para referir-se à pessoa com deficiência.

Neste processo de transição, da educação de pessoas com deficiência restrita às instituições especiais para a inclusão em salas regulares, pouco foi apropriado das metodologias e tecnologias outrora utilizadas nas escolas especiais. Isto porque houve carência no processo de formação docente na escola regular, o que representou um esquecimento da construção histórica e cultural efetuada nas escolas especiais. Muitos problemas os quais enfrentamos, atualmente, já foram pensados e até mesmo solucionados no passado, por professores das escolas especializadas, de modo que se evidenciam assim as perdas advindas deste processo.

Esta lacuna na formação pode ser atenuada com a apropriação, por parte dos profissionais da educação, das diversas metodologias e tecnologias de ensino criadas e experimentadas nas escolas especiais. Adriano ressalta: “todo o conhecimento adquirido com a prática nas escolas segregadas foi perdido no momento em que a educação passou a ser inclusiva”. Nesse sentido, é preciso oferecer a possibilidade de interlocução entre os docentes da escola regular e os professores das instituições especializadas, por meio de cursos de capacitação e outras estratégias, a fim de compartilhar este arcabouço cultural e minimizar os problemas enfrentados, atualmente, nas salas de aula. Essa mesma abordagem pode ser evidenciada na seguinte reflexão: “precisamos, sem dúvida, de criar ambientes de efetiva cooperação porque, tanto os professores das escolas regulares como os professores e técnicos das escolas especiais têm conhecimentos incompletos, mas complementares” (RODRIGUES; RODRIGUES, 2011, p. 52).

Com os processos inclusivos das últimas décadas, a pessoa com deficiência recuperou a convivência social, mas, além disso, a escola regular precisa garantir a qualidade da educação. A este respeito, Laerte ressalta: “O que precisamos é ter os dois ao mesmo tempo, essa é a meta”.

De acordo com Pino (2000), “Vygotski inverte a direção do vetor na relação indivíduo-sociedade. No lugar de nos perguntar como a criança se comporta no meio social, diz ele, devemos perguntar como o meio social age na criança para criar nela as funções superiores de origem e natureza sociais” (p.52). Dessa maneira, é importante que o professor conheça os alunos com deficiência e sua história de vida e, principalmente, investigue as situações e

circunstâncias as quais levaram o estudante à cegueira. O aluno com cegueira congênita apresentará diferentes percepções do mundo, pois adquiriu o conhecimento através dos diálogos com outras pessoas, da percepção tátil e da escrita Braille. Já o estudante que possui cegueira adquirida tem a lembrança da imagem mental, entretanto, precisa desenvolver outras habilidades, estimular seus sentidos, adaptar-se a um novo modo de aprender, além de apropriar-se dos novos signos linguísticos. Tal conhecimento da gênese da cegueira do aluno vai ser fundamental na escolha do recurso apropriado para cada estudante, bem como na linguagem adequada a ser utilizada pelo professor com cada indivíduo.

Além disso, o docente também pode desempenhar papel importante no que tange à mediação social entre o aluno cego e o restante da turma, na escola regular, contribuindo muito para o sucesso da educação inclusiva. Nesse contexto, o professor pode mediar a aproximação, os trabalhos em grupo, os diálogos com os demais colegas de classe, o que favorece o sentimento de pertencimento do aluno ao ambiente escolar, bem como naturaliza os recursos e a própria cultura da comunidade cega para os colegas. Explorar as diferentes maneiras de aprendizagem pode auxiliar todos os alunos envolvidos, pois ferramentas utilizadas por cegos podem também ser úteis no aprendizado de pessoas normovisuais.

Entretanto, na prática, a experiência relatada pelo professor Adriano refere-se à carência de diálogo entre professor e aluno:

> [...] teve outro professor que mostrou muita dificuldade em trabalhar comigo, ele buscou a direção e outras pessoas, mas esqueceu de falar comigo, sobre o que eu precisava, e isso é fundamental. Nessa hora precisa ter uma parceria entre professor e aluno, conversar em busca de soluções para os problemas enfrentados.

Para Molon (2009, p.150), “a linguagem é referência essencial, a partir da qual todas as formas de atividade inseridas em uma sociedade determinada pelo trabalho, pelo modo de produção, são explicadas pela cultura”. Deste modo, o docente que compreende as representações semióticas concernentes à cultura, mais especificamente à linguagem e escrita dos alunos com deficiência visual, poderá mediar de forma mais abrangente as interações.

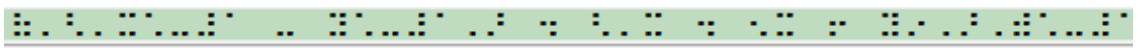
Esta relação entre os sujeitos envolvidos, por meio do entendimento do modo como ocorrem as referidas representações semióticas, bem como dos recursos tecnológicos e metodológicos, reitera a hipótese de que, por meio de uma mediação simbólica adequada, pode-se promover o desenvolvimento das funções psicológicas superiores, pois a interação entre os sujeitos ocorre mediada pela linguagem. “Todas as funções psicológicas superiores se originam das relações reais entre indivíduos humanos” (MOLON, 2009, p.149). Cabe ressaltar que é através do diálogo que a pessoa com deficiência visual interage com o mundo, de modo que este tem papel fundamental no desenvolvimento da criança cega.

Especificidades da Linguagem no Contexto do Ensino da Matemática para Alunos Cegos

Além da importância do diálogo no desenvolvimento do cego, o contexto de ensino da Matemática abrange elementos específicos no que diz respeito à linguagem. Um exemplo desta especificidade se refere à escrita Braille, que é linear, ou seja, não existem as simbologias sobrescritas e subscritas, as quais são bastante utilizadas na escrita em tinta, o que impossibilita a escrita de frações e expoentes de forma convencional, conforme pode ser verificado na expressão abaixo:

$$\left[\frac{x^{-1}-y^{-1}}{\frac{x}{x+y}}\right]^{-1}$$

A mesma expressão, na simbologia Braille, seria representada da seguinte maneira:



Conhecer essa especificidade é bastante importante para a comunicação entre professor e aluno. A decodificação entre a linguagem Matemática e a escrita Braille é um dos grandes entraves do ensino da disciplina para cegos.

Para amenizar essa situação, as ferramentas tecnológicas digitais são importantes aliadas na educação dos cegos para as disciplinas em geral e, em especial, das áreas das Ciências Humanas, as quais utilizam textos como material didático. Atualmente, existem vários softwares com sintetizadores de voz, os quais permitem que a pessoa com deficiência visual realize no computador a leitura de documentos e navegue na internet[39], o que facilita o acompanhamento das atividades escolares. Entretanto, há uma carência nestes leitores de tela que interpretem a simbologia Matemática de maneira adequada, fato este decorrente da utilização de caracteres especiais em Braille nas disciplinas da área das Ciências Exatas. Tal situação pode ser percebida na fala do professor Bruno: “O computador ajudou muito, não para área das exatas. Faltam softwares específicos para estas áreas. Já que os leitores de tela não reconhecem símbolos matemáticos”.

Com fins de exemplificação, um sinal de divisão (÷) possui um outro signo em Braille, o qual geralmente não é reconhecido pelos sintetizadores de voz. Além disso, sempre que um editor de equações é utilizado pelo professor estas são reconhecidas como imagem pelo software de leitura, portanto, não são lidas. Desta maneira, muitos documentos não são acessíveis à pessoa cega.

O professor de Matemática que tem familiaridade com a escrita Braille pode contribuir sobremaneira com o aluno cego, pois compartilha com ele a compreensão da simbologia Matemática diferenciada para representar cada operação, a qual está disponível no código matemático unificado em Braille[40], garantindo a efetivação da mediação simbólica.

Saliento que o professor de Matemática não precisa dominar o Braille, porém, como estes signos assumem um protagonismo nas aulas de Matemática, é preciso que o material seja transcrito para o Braille, processo este o qual demanda um determinado tempo. Conforme as Diretrizes Operacionais da Educação Especial para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica (BRASIL, 2008), a fim de que o aluno cego acompanhe a aula na sala regular, o material deve ser enviado para o professor da sala de recursos com

[39]Ressalto o software livre DOSVOX, produzido por Antônio José Borges, Professor do Núcleo de Computação Eletrônica da UFRJ. Disponível em: http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/.
[40] Brasil. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Código Matemático Unificado para Língua Portuguesa. Elaboração: CERQUEIRA, Jonir Bechara et al. Brasília, 2006.

antecedência, para que esse profissional realize as transcrições para o Braille, providencie as adaptações necessárias e disponibilize as ferramentas didáticas ao docente. Laerte destaca a importância em disponibilizar ao aluno o material didático em Braille:

> Tudo que você poder fazer em pontinhos melhor, pois o aluno cego tem seu tato desenvolvido e treinado para identificar o sistema Braille. O professor geralmente chega na escola para dar aula baseada em um gráfico, geralmente no quadro, e o aluno deficiente visual não possui esse gráfico para acompanhar a aula assim o deficiente visual sai prejudicado.

Desta maneira, precisa ser garantido ao aluno cego que ele tenha acesso ao mesmo material dos demais colegas para acompanhar a aula. Além disso, um recurso utilizado com um aluno com deficiência pode ser um instrumento de mediação capaz de auxiliar no desenvolvimento potencial de todos os alunos, inclusive daqueles que não possuem deficiência. A este respeito, outro entrevistado, professor Adriano, ressalta: "(...) eu acho que devemos utilizar sim, os diferentes recursos, pois eles fazem a diferença não somente para o aluno deficiente visual, mas como para qualquer outro"; "O Sorobã[41] deveria ser utilizado não apenas por pessoas cegas, mas sim por todos os alunos, muitos acabariam com seus problemas em Matemática". Com isso, é possível observar que, com o uso destes recursos didáticos, o professor dispõe da possibilidade de tornar o ensino de Matemática mais concreto, favorecendo as potencialidades de aprendizagem por parte de todos os alunos.

Ademais, é importante que o professor de Matemática entenda que a linguagem oral utilizada por ele, muitas vezes, também é determinante, pois orienta a compreensão do aluno cego. Vygotski (1997, p.107) salienta: "La Fuente de la compensación en la ceguera no es el desarrollo del tacto o la mayor sutileza del oído, sino el lenguaje, es decir, la utilización de la experiencia social, la comunicación con los videntes" e acrescenta que "la línea directriz en la psicología del ciego está orientada a la superación del defecto a través de su compensación social, a través de la incorporación a la experiencia de los videntes, mediante el lenguaje. La palabra vence a la cegueira" (p.108). A este respeito, o entrevistado complementa que "a forma como o professor se

[41] Recurso didático para realização de cálculos.

comunica com o aluno é muito importante, professor e o aluno precisam entender-se" (Adriano).

Entretanto, Vygotski chama a atenção para um problema bastante recorrente na educação de pessoas cegas, o verbalismo, o qual segundo o autor é:

> [...] el empleo de palabras, tras las cuales no existe sentido ni contenido alguno, y cuyo significado permanece vacío. El verbalismo está sumamente desarrollado en el niño ciego y constituye uno de los principales obstáculos en el curso de su desarrollo. Al utilizar el mismo lenguaje que el vidente, el ciego lo adereza con una serie de palabras cuyo significado es inalcanzable para él. Cuando un ciego dice: «La vi ayer», o bien: «Hoy es un día luminoso», en ambos casos estan empleando palabras cuyo significado directo le resulta inaccesible. El uso de palabras huecas, carentes de todo contenido, constituye precisamente la base del verbalismo (VYGOTSKI, 1997, p.228).

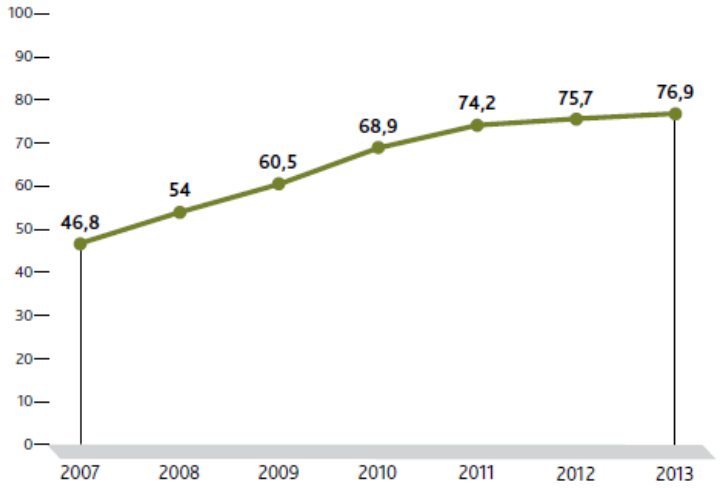
Assim, o professor deve evitar verbalismos os quais não colaboram com o entendimento do cego, por meio de expressões como, por exemplo, "o gráfico corta aqui", "ali onde as retas se interseccionam", conforme ressalta Adriano.

FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Nesta seção, amplio a discussão sobre a importância da formação de professores ante a demanda crescente de alunos com deficiência matriculados na escola regular. Além disso, abordo a legislação específica bem como as sugestões dadas pelos entrevistados para uma formação docente centrada nas reais necessidades dos professores e em situações de sala de aula.

No gráfico a seguir, publicado no Anuário Brasileiro da Educação Básica (2015, p.46), verifica-se o crescimento do número de matrículas de estudantes, de 4 a 17 anos, público-alvo da educação especial na rede regular de ensino.

Gráfico 1 - Educação Especial/ Inclusiva: Alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação matriculados em classes comuns – Brasil – 2007 - 2013 (Em %)



Fonte - MEC/Inep/DEED/Censo Escolar – Elaboração Todos Pela Educação (ANUÁRIO, 2015).

No ano de 2007, apenas 46,8% dos estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação estavam matriculados na rede regular de ensino. Tal índice teve um crescimento significativo entre 2007 e 2011, entretanto, percebe-se um crescimento inexpressivo nos últimos três anos (2011-2013). Segundo o Anuário Brasileiro da Educação Básica, em 2013, foram contabilizadas 843.342 matrículas da Educação Especial no país, das quais 648.921 ocorreram na escola regular.

Apesar de serem inegáveis as conquistas brasileiras no que tange à Educação Especial, ainda estamos longe de atingir a universalização prevista no Plano Nacional de Educação (BRASIL, 2014). Conforme a meta 4 do PNE, relativa à Educação Especial/Inclusiva, é compromisso federal:

> [...] universalizar, para a população de 4 a 17 anos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, o acesso à Educação Básica e ao atendimento educacional especializado, preferencialmente na rede regular de ensino, com a garantia de sistema educacional inclusivo, de salas de recursos multifuncionais, classes, escolas ou serviços especializados, públicos ou conveniados (BRASIL, 2014, p. 11).

A fim de incluir esses alunos nas classes comuns, é necessário investir em capacitação do corpo docente e demais profissionais que desenvolvem suas atividades no setor educacional. Em relação à formação de professores, a

legislação brasileira, através da Resolução CNE/CP Nº2/2015 (BRASIL, 2015), estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. A resolução prevê a discussão das temáticas relacionadas à educação inclusiva em todos os cursos de licenciatura.

Conforme ressalta o professor Laerte, a formação de professores desenvolvida nos cursos de graduação ainda é muito distante das necessidades que serão vivenciadas pelos futuros professores no cotidiano de uma sala de aula na escola regular: “nos cursos de capacitação, perdem muito tempo com teorias e pouco tempo com a prática em sala de aula”. Neste sentido, os professores David Rodrigues e Luzia Rodrigues, membros da Associação de Docentes em Educação Especial (Pró-Inclusão), defendem: “a formação de professores, tanto quanto possível, deve ser “isomórfica”, ou seja, que os estudantes devem ser formados passando por estratégias e metodologias semelhantes àquelas que eles usarão como profissionais” (RODRIGUES; RODRIGUES, 2011, p. 52).

Considerando a pluralidade de sujeitos presentes no universo escolar, práticas como a discussão de diferentes metodologias de ensino, a investigação de recursos didáticos e distintas formas de avaliação contribuem no sentido de compreender as peculiaridades de cada tipo de deficiência. No entanto, Molon ressalta que a escola se estrutura a partir de um padrão de normalidade, o que muitas vezes impõe abordagens estanques, sem considerar as especificidades.

> As teorias do desenvolvimento e da aprendizagem, com seus métodos, técnicas e testes, trabalharam com o ideário de ajustamento social, com a função diagnosticadora adaptativa e com padrões de normalidade instituídos e legitimados pela classe dominante. Assistiu-se ao empenho dos educadores e psicólogos na classificação e rotulação dos sujeitos com dificuldades escolares, sobressaltando-se a dimensão patológica, da doença e da incapacidade. A escola ficou conhecida como um espaço privilegiado de disciplinarização dos corpos e das mentes, de obsessão pela ordem, pontualidade, compostura, fazeres e dizeres regulados no espaço e no tempo (MOLON, 2009, p.158).

Em contrapartida a este modelo, urge, na formação docente, um olhar mais individualizado e humano, que respeite as necessidades de cada indivíduo

e, principalmente, acredite nas potencialidades de transpor as dificuldades. De acordo com Mantoan, pesquisadora da área da Educação Especial:

> [...] cada vez mais percebemos que temos de aprender de novo a pensar sobre inclusão e a rever nossas práticas educativas, ainda que para isso seja necessário abandonar a segurança de nossos saberes, dos métodos e das linguagens que já possuímos, mas que também nos possuem! (MANTOAN, 2013, p. 8).

Laerte destaca: “como os professores não sabem ensinar, vão passando o aluno sem saber nada, assim mesmo, uma vez que acham que é impossível ensinar alguns conteúdos matemáticos para um cego”. Em virtude do desconhecimento acerca da metodologia necessária para o ensino de Matemática para alunos cegos, muitos professores suprem tal carência com a privação de determinados conteúdos. Professor Laerte afirma: “geralmente, aqueles conteúdos relacionados à geometria e às construções gráficas são excluídos do currículo do estudante com deficiência visual”. Em alguns casos, soma-se a isso um sentimento de pena ou uma crença na incapacidade destes sujeitos, o qual faz com que alguns professores aprovem alunos sem atingir as competências mínimas necessárias. Tal constatação pode ser percebida quando o docente Bruno destaca: “O professor tem que cobrar, não pode achar que o aluno sabe e dar nota, ou que eu não vou ser capaz de aprender, tem que tentar”.

Vygotski esclarece que os deficientes têm a mesma capacidade de desenvolvimento que os demais alunos, porém este processo ocorre de maneira distinta e peculiar; desse modo, é importante o professor ter conhecimento de que a criança cega ou surda:

> […] puede lograr en el desarrollo lo mismo que el normal, pero los niños con defecto lo logran de distinto modo, por un camino distinto, con otros medios, y para el pedagogo es importante conocer la peculiaridad del camino por el cual debe conducir al niño. La clave de la peculiaridad la brinda la ley de transformación del menos del defecto en el más de la compensación (VYGOTSKI, 1997, p. 17).

As atitudes dos professores referidas pelos entrevistados, vivenciadas na escola regular, refletem a carência na formação docente para o ensino na perspectiva da escola inclusiva. De acordo com Mantoan (2013, p.29), “a

proposta revolucionária de incluir todos os alunos em uma única modalidade educacional, o ensino regular, tem encontrado outras barreiras, entre as quais se destaca a cultura assistencialista/terapêutica da Educação Especial".

Na opinião dos professores consultados, os alunos cegos podem e devem estudar os mesmos conteúdos que os demais colegas de classe, entretanto, necessitam ser ensinados com o auxílio dos diferentes recursos pedagógicos disponíveis para isso. Nessa perspectiva, Vygostki escreveu:

> Y llega a una conclusión que tiene una enorme importancia de principio para toda la psicología y la pedagogía de los ciegos: la capacidad del ciego para el conocimiento es una capacidad para conocerlo todo, su comprensión es, en lo fundamental, la capacidad para comprenderlo todo (ídem). Esto significa que se abre ante los ciegos la posibilidad de lograr un valor social pleno (VYGOTSKI, 1997, p.107).

Nesse contexto, nos cursos de formação, é importante que se discuta a necessidade de considerar as peculiaridades dos cegos, como, por exemplo, o tempo distinto que este aluno precisa para realizar as mesmas atividades, pois, com a escrita Braille, o volume de material, a velocidade de leitura e a execução das tarefas são diferenciados de alunos que enxergam. Assim como qualquer aluno, o cego também possui uma pré-disposição para aprender. Alguns preferem escutar, outros sentir através do tato e tal diversidade precisa ser entendida, respeitada e acolhida pela escola.

Para garantir um processo de formação voltado para a inclusão, Mantoan ressalta:

> A escola para todos exige uma grande virada na formação inicial e continuada dos professores. É providencial que elas se centrem na discussão de problemas reais, concretos, relativos ao ensino ministrado nas escolas e nas possibilidades de seus alunos tirarem proveito dele (MANTOAN, 2013, p.13).

De acordo com o professor Laerte, atitudes básicas podem facilitar o processo inclusivo na sala regular, tais como:

> [...] deixar o aluno deficiente visual sentar na frente, pois, se o aluno deficiente sentar no fundo, entre ele e o professor pode haver algum outro aluno conversando, formando uma barreira; outra norma é: se na mesma sala tivesse mais de um deficiente

> visual não deixá-los juntos, porque essa é a tendência, pois um não poderia ajudar o outro.

Estas especificidades, apesar de simples, muitas vezes não são de conhecimento dos docentes, porém podem facilitar o processo de interação social se compartilhadas e discutidas em cursos de formação.

Outro aspecto que necessita ser abordado no contexto da formação docente diz respeito à avaliação. A máquina Braille faz muito barulho, o que causa ruído e pode atrapalhar os demais alunos. Então, o ideal é deixar o estudante cego escolher: se preferir utilizar um computador com sintetizador de voz, ele realiza a prova junto com a turma, mas, se preferir a máquina Braille, ele deve realizar a prova em local separado.

Nos concursos públicos, nas avaliações adaptadas para alunos cegos, é frequentemente utilizado o fiscal ledor, isto é, o fiscal responsável pela leitura da prova. No entanto, a capacitação desse profissional é indispensável para garantir a igualdade na avaliação, pois existem situações particulares as quais precisam ser consideradas. Por exemplo: as expressões $x + \frac{1}{3}$ e $\frac{x+1}{3}$, matematicamente, são diferentes, mas, dependendo da maneira como serão pronunciadas pelo fiscal, podem ser lidas do mesmo modo, o que pode induzir a interpretações equivocadas.

Outro caso, também relativo ao fiscal ledor, mencionado pelo professor Bruno, é o fato de que, em situações nas quais o aluno deseje usar determinada palavra a qual esteja na prova, mas não souber a grafia, o fiscal ledor pode soletrá-la, o que é uma especificidade deste público: “se eu não souber como se escreve a palavra xícara que está sendo lida na prova, eu posso pedir para ele me soletrar, pois o vidente[42] tem essa possibilidade, de ler e visualizar a grafia”. Tais episódios, se abordados em contextos de formação que objetivem capacitar profissionais, podem evitar possíveis mal-entendidos gerados por desconhecimento das peculiaridades as quais envolvem o contexto dos estudantes cegos.

[42] O termo ‘vidente’ é utilizado no cotidiano das pessoas com deficiência visual para se referir aos indivíduos que possuem visão normal (normovisuais). Tal expressão também foi utilizada por Vygotski na obra consultada para a confecção desse trabalho.

Além disso, os gráficos, figuras e tabelas presentes nas provas devem receber um olhar especial no que diz respeito a eventuais adaptações que por vezes necessitam ser feitas para melhor compreensão do aluno cego, pois segundo Bruno:

> A parte gráfica é bastante complicada para uma pessoa cega, uma figura tridimensional apresentada em cola alto-relevo, um pires e um círculo é a mesma coisa. E o mais preocupante é encontrar questões que são puramente visuais que devem ser resolvidas por uma pessoa cega.

Para minimizar esses prejuízos, em alguns concursos, tais questões são acompanhadas de um texto com a descrição da ilustração. Por vezes, os elaboradores das provas percebem a inviabilidade de adaptação da ilustração, de modo que a questão é substituída por outra com a mesma temática, com o intuito de garantir a uniformidade da avaliação.

É importante ressaltar também que, para que a inclusão se efetive, o papel do professor é fundamental na condução das mediações em uma sala de aula. Em outras palavras, mesmo tendo realizado cursos de formação, se o profissional não acreditar na inclusão e não se sentir responsável pelo sucesso do aluno, esta pode ficar do lado de fora da sala. Além disso, para favorecer os processos inclusivos, é fundamental o trabalho em conjunto entre o professor e o profissional responsável pelo Atendimento Educacional Especializado.

ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO (AEE)

Nesta seção, abordo as questões relacionadas à segunda categoria definida *a priori*: o Atendimento Educacional Especializado. Nela, discorro sobre a legislação que o regulamenta, bem como sobre algumas ferramentas didáticas para o ensino de Matemática e a opinião dos professores entrevistados em relação ao AEE. Para uma melhor exposição de ideias, subdividi a seção em AEE e ferramentas utilizadas no AEE de Matemática.

Inicialmente, julgo necessário mencionar o papel desenvolvido pelos professores responsáveis pelo AEE nas salas de recursos. Em 2008, o Conselho Nacional de Educação aprovou, a partir do Decreto nº 6.571 de 2008, as

Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica (BRASIL, 2008), modalidade Educação Especial. O documento reforça a ideia de matricular os alunos com necessidades educacionais especiais em classes comuns do ensino regular e no Atendimento Educacional Especializado. O AEE deve preferencialmente ocorrer na mesma escola, em salas de recursos multifuncionais e, na impossibilidade, este passa a ser desenvolvido em Centros de AEE da rede pública ou em instituições comunitárias, confessionais e sem fins lucrativos (BRASIL, 2008, p.1).

Além disso, o referido documento regulamenta o perfil do profissional para o exercício do AEE: “o professor necessita receber formação inicial que habilite para o exercício da docência e formação específica para a Educação Especial” (BRASIL, 2008, p. 2). Estabelece ainda as atribuições da atuação deste docente, tais como: identificar, elaborar, produzir e organizar serviços e recursos pedagógicos, considerando as necessidades específicas de cada aluno; elaborar um plano de Atendimento Educacional Especializado e orientar professores da sala comum e a família sobre os recursos pedagógicos e de acessibilidade utilizados pelo aluno (BRASIL, 2008, p.2).

O trabalho de AEE realizado na sala de recursos tem por objetivo auxiliar o aluno na compreensão dos conteúdos trabalhados em aula, através da disponibilidade de outras ferramentas e tempos diferenciados para aprendizagem, de acordo com a necessidade de cada estudante. Este atendimento não substitui as atividades desenvolvidas pelo professor regente da disciplina, como muitos docentes acreditam. O entrevistado Adriano ressalta que, muitas vezes, o aluno atendido pela sala de recursos é terceirizado para o professor do AEE:

> Ainda existem professores que pensam que a sala de recursos é para dar aula para o deficiente e não para auxiliar o professor e o aluno através de recursos. Tem professor que dá a sua aula normalmente e orienta o aluno a procurar a sala de recursos, pois lá ele vai aprender. Muitas vezes, escutamos que esse aluno é da Fulana (prof. da sala de recursos) e não da escola.

Neste contexto, é importante que os profissionais os quais atendem nas salas de recursos multifuncionais tenham acesso a uma constante capacitação, a fim de estarem em permanente atualização, sobretudo no que diz respeito à

disponibilidade de novas ferramentas específicas. Em contrapartida, o que se tem atualmente são professores com carência de capacitação e dificuldades em algumas áreas do conhecimento, especialmente na área das exatas, fato que é comentado por Adriano:

> Um dado que temos é que grande parte dos professores que trabalham em salas de recursos não possuem formação na área de exatas, a grande maioria tem formação em Pedagogia ou Letras. Muitos deles possuem essa formação por não gostarem de Matemática, mas, através de uma capacitação ou especialização em deficiência visual, estão trabalhando em sala de recursos.

A opinião relacionada à carência de formação específica em Matemática é compartilhada pelo professor Bruno: “Nas séries finais do Ensino Fundamental, a qualidade do ensino já cai um pouco, em Matemática e, no Ensino Médio, as professoras de sala de recursos não possuem formação para desempenhar seu trabalho”

Deste modo, é fundamental instrumentalizar esses profissionais com as mais diversas ferramentas disponíveis para cada área do conhecimento, pois, como argumenta o professor Adriano: “A falta de visão não é impeditiva para aprendizagem, se um cego não aprende é por que não possui, ainda, os recursos necessários que possibilitem esse aprendizado”. O Atendimento Educacional Especializado é importante tanto para o aluno, o qual deve receber atendimento em contra turno, quanto para o professor, que vai buscar informações e ferramentas para atender as diferentes demandas educacionais. Diante disso, é importante repensar maneiras de facilitar o acesso dos recursos disponíveis aos alunos e professores, o que pode ocorrer em situações de formação. Com investimentos em formação, a atuação dos professores da sala de recurso seria mais efetiva e o diálogo com os regentes tornar-se-ia mais produtivo.

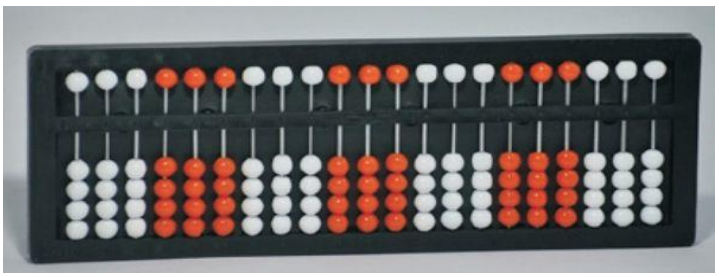
Ferramentas utilizadas no AEE de Matemática

Existem várias ferramentas didáticas e tecnológicas, as quais visam colaborar com o ensino de Matemática para alunos com deficiência visual,

entretanto, optei por ora discorrer apenas sobre os dois tipos de instrumentos mencionados anteriormente pelos entrevistados: o Sorobã e o Multiplano.

As ferramentas destinadas para o auxílio da pessoa com deficiência são, geralmente, de um custo elevado. Esse ônus financeiro colabora para a ausência das salas multifuncionais nas escolas, tanto na rede pública como particular. Entretanto, existem ferramentas disponíveis com baixo custo e que podem auxiliar toda turma, como, por exemplo, o Sorobã[43], o qual é pouco utilizado em função de seu desconhecimento. Este consiste em uma ferramenta muito parecida com um ábaco, utilizada para realizar cálculos matemáticos e que facilita a aprendizagem, de forma concreta, das operações básicas fundamentais. Além disso, o referido artefato possibilita o cálculo de mínimo múltiplo comum, máximo divisor comum, fatoração e radiciação, o que permite o uso do instrumento durante todo Ensino Fundamental, pelo menos.

Figura 9 – Imagem de Sorobã



Fonte - Arquivo pessoal

Outro recurso com potencial de favorecer a aprendizagem da Matemática é o Multiplano[44]. Este surgiu a partir da necessidade do professor paranaense Rubens Ferronato, ao ministrar a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral em uma Universidade da rede particular de ensino, no ano de 2000, com a presença de um aluno com deficiência visual. Após procurar sem sucesso um recurso que

[43]Existem dois tipos de grafias para o recurso. Utiliza-se Sorobã para designar o recurso adaptado para pessoas com deficiência visual, enquanto a grafia Soroban é utilizada para o recurso sem a adaptação. Informação disponível em:<http://www.civiam.com.br/hot_soroban_soroba/Soroban_Soroba.htm>. Acesso em 23 de dezembro 2015.

44 Disponível em <http://www.multiplano.com.br>. Acesso em 23 de dezembro de 2015.

permitisse ao aluno cego a construção de gráfico, Ferronato inventou o Multiplano.

> O multiplano é fruto de uma necessidade social que se fez presente na escola, quer seja a necessidade de equiparar oportunidades de acesso ao conhecimento matemático, essencial ao desenvolvimento interpessoal de cada indivíduo. Todos têm a necessidade de saber medir, contar e calcular, independente de possíveis dificuldades que possam existir. O cego também precisa desse conhecimento, até mesmo como uma forma para alcançar independência, e aumentar suas possibilidades de acesso significa respeitar suas particularidades.
>
> O material apresentado, dessa forma, sendo concreto e passível de ser utilizado por todos os alunos, em especial pelos cegos, abre caminhos para que a inclusão possa emergir como uma realidade nas escolas, significando não apenas o aumento no número de alunos deficientes visuais nas classes regulares, mas também aumento na qualidade do atendimento, sem que este se configure de forma distinta (FERRONATO, 2002, p.12).

Atualmente, o Multiplano é um recurso patenteado e comercializado em uma versão em plástico com atilhos de borracha e pinos. O referido objeto se encontra na lista de materiais fornecidos pelo Governo Federal para todas as salas de recursos multifuncionais do país.

Figura 10 – Imagem do Multiplano

Fonte - Arquivo pessoal

A disponibilidade do recurso não garante necessariamente uma efetiva utilização. Este precisa chegar ao docente, principalmente, através do professor da sala de recursos. Porém, devido à falta de afinidade com a disciplina, bem como pelo desconhecimento das potencialidades do recurso, tal prática de

socialização fica prejudicada, como se pode perceber no seguinte excerto da entrevista de Adriano:

> [...] como alguém que tem sérias deficiências em Matemática pode trabalhar com Sorobã, que é Matemática pura, com um aluno deficiente visual? Como vai ensinar a utilização do Multiplano se ele próprio tem essa dificuldade? Isso é um grave problema que temos nas salas de recursos.

Em uma sala de aula regular, a diversidade de necessidades educacionais é múltipla, o que demanda que o professor disponha de uma quantidade maior de ferramentas. O sucesso do uso de um recurso depende também da assimilação deste por parte do aluno, isto é, um recurso pode ser significativo para um aluno, mas não fazer sentido para outro, de modo que a preferência por um determinado recurso é individual, como ressalta o professor Bruno, quando diz: “Conheci o multiplano no ano passado, achei muito interessante, é mais um recurso que vem a somar com os já existentes, não se pode classificar, esse é melhor, pois isso varia conforme a pessoa”. Mais uma vez, a formação continuada revela seu papel de destaque neste contexto, pois, por meio dela, o docente pode conhecer as diversas ferramentas disponíveis, bem como as maneiras de manejá-las apropriadamente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das entrevistas com os professores cegos, sobretudo ao longo da análise da categoria *Aspectos Sócio-Históricos: o protagonismo da linguagem na Aprendizagem de Matemática para Alunos Cegos*, foi possível perceber que grande parte da metodologia utilizada para o ensino da Matemática foi esquecida nas antigas escolas segregadas, ou seja, não foi incluída no contexto da escola regular inclusiva. Nas entrevistas, ficou evidente a necessidade de se criarem espaços de interlocução entre estes docentes e os docentes da escola regular. Manifestou-se também nas falas dos entrevistados a carência na formação de professores no que diz respeito às especificidades do atendimento aos alunos cegos.

Uma possibilidade de recuperar o conhecimento nas escolas segregadas é por meio de cursos de capacitação com os antigos docentes, a fim de suprir a lacuna na formação de professores. É possível promover também parcerias entre a escola regular e as atuais escolas especiais, as quais dispõem de aparato pedagógico e tecnológico peculiar. Além disso, é fundamental promover tais discussões nos cursos de licenciatura para que os futuros professores cheguem à escola com a formação necessária, estando preparados ao se depararem com um aluno cego.

O Código Matemático Braille é um aspecto o qual merece atenção ao se pensar o ensino de Matemática para alunos cegos, bem como os cursos de formação, pois possui particularidades as quais precisam ser familiares aos docentes que lidarão com este tipo de escrita no cotidiano, a fim de que equívocos sejam evitados. É importante pontuar que não é necessário o docente da escola regular ser um braillista fluente, mas conhecer as especificidades deste código linguístico e saber dialogar com o aluno cego a respeito deste.

Outro aspecto relevante que emergiu das entrevistas é a carência de leitores de tela os quais reconheçam a simbologia em Braille utilizada em Matemática. Tal situação faz com que o aluno cego não tenha acesso a todo material disponível na internet, por exemplo. Logo, o fomento de projetos na área de software é fundamental para minimizar essa situação e promover a todos acessibilidade aos mais diversos conteúdos disponíveis na rede.

A partir das entrevistas e do referencial utilizado, constatei que o aluno cego, geralmente, supera as barreiras impostas pela cegueira por meio da capacidade de comunicação através da fala. Nesta perspectiva, a formação de professores necessita aprofundar e problematizar as peculiaridades das trocas dialógicas entre professor e aluno.

Em relação à segunda categoria de análise, *Formação de Professores de Matemática*, os entrevistados apontaram a necessidade de que os processos formativos se debrucem em situações cotidianas de sala de aula. Deste modo, serão fornecidos subsídios práticos para os professores lidarem com os diferentes recursos didáticos e tecnológicos no atendimento aos alunos cegos.

Os dados do Anuário Brasileiro da Educação Básica 2015 demonstram que a escola atual é a que mais incluiu pessoas com deficiência na história. Infelizmente, isso é pouco exaltado pela mídia, que costuma salientar e enfatizar situações as quais não ocorrem de maneira adequada. Fala-se muito nos problemas, mas pouco na solução destes ou nas conquistas. É importante ressaltar que precisamos avançar para atingir a meta da universalização da educação de crianças de 4 a 17 anos, mas sem esquecer os avanços históricos atingidos nos últimos anos.

Por fim, na terceira categoria de análise, *Atendimento Educacional Especializado (AEE)*, é fundamental destacar a importância da formação Matemática para os profissionais que prestam o serviço de AEE na escola. Como ficou evidente nas falas dos entrevistados, em muitos casos, esse professor não possui a formação adequada para auxiliar os alunos e professores da escola regular. Em função disso, é indispensável uma capacitação permanente destes profissionais, a fim de instrumentalizá-los com as mais diversas ferramentas, pois esse é o profissional responsável por realizar a interlocução entre a ferramenta e o professor da sala regular.

Na escola inclusiva, é fundamental que os processos de ensino e aprendizagem estejam em consonância com as reais necessidades dos alunos, de modo que estes sinalizem suas dificuldades e, em conjunto com os professores da sala de aula e do AEE, explorem as próprias potencialidades. Em acordo com Vygotski, creio que a capacitação docente precisa ter seu foco evidenciado no desenvolvimento das potencialidades dos educandos e não na deficiência. Isso porque todos são capazes de aprender e se desenvolver, desde que sejam utilizadas as ferramentas didáticas mais adequadas para cada situação e que o professor esteja capacitado para tanto.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. G. S. Instituto Benjamin Constant: 160 anos de inclusão. In: **Revista Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, ano 20, edição especial. p. 6-10. Nov. 2014.

BRASIL. Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica (Resolução nº 02/2001). Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB0201.pdf> Acesso em: 10 nov. 2015.

_____. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada**. (Resoluçãonº 02/2015).

_____. **Diretrizes Operacionais da Educação Especial para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica2008**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb004_09.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2015.

_____. Ministério da Educação. **Plano Nacional de Educação 2014**. Disponível em: <http://pne.mec.gov.br/images/pdf/pneconhecendo20metas.pdf>. Acesso em: 13 dez.2015.

_____. **ANUÁRIO brasileiro da Educação Básica 2015.** Todos pela Educação. Editora Moderna, 2015. Disponível em http://www.cdes.gov.br/observatoriodaequidade/default.php#. Acesso em: 01 jul. 2015.

FERRONATO, R. **A Construção de Instrumento de Inclusão no Ensino da Matemática**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002. p.124.

FREITAS, M.T.A. A abordagem sócia histórica como orientadora da pesquisa qualitativa. In: **Cadernos de Pesquisa**. São Paulo, nº 116, jul, 2002.

MANTOAN, M.T.E. **O desafio das diferenças nas escolas**. Petrópolis: Vozes, 2013.

MAZZOTTA, M. J. S. **Educação especial no Brasil**: História e Políticas Públicas. 6.ed. São Paulo: Editora Cortez, 2005.

MOLON, S.I. Questões metodológicas de pesquisa na abordagem sócio-histórica. In: **Informática na Educação**: teoria & prática Porto Alegre, v.11, n.1, jan./jun. 2008.

_____. As contribuições de Vygotsky na formação de educadores ambientais. In: LOUREIRO, C.F.B.; LAYRARGUES, P.P.; Ronaldo. S.de. (orgs.). **Repensar a educação ambiental**: um olhar crítico. São Paulo: Cortez, 2009.

_____. Cultura – A dimensão psicológica e a mudança histórica e cultural. In: **III Conferência de Pesquisa Sócio-Cultural**. Campinas, Julho, 2000. Disponível em: http://www.fae.unicamp.br/%20br2000/trabs/2330.doc. Acesso em: 01 jul. 2015.

MORAES, R.; GALIAZZI, M.C. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2013.

PINO, A. **O social e o cultural na obra de Vygotski**. Educação e Sociedade. Campinas, SP: Cedes, n. 71, Julho, 2000.

RODRIGUES, D; RODRIGUES, L. Formação de Professores e Inclusão: como se reformam os reformadores. In: **Educar em Revista**, Curitiba, Brasil, n. 41, p. 41-60, jul./set. 2011. Editora UFPR.

VYGOTSKI. L. S**. Obras Escogidas V – Fundamentos da defectologia.** Madri: Visor, 1997.

4- O ENSINO DE MATEMÁTICA PARA CEGOS NO MUNICÍPIO DO RIO GRANDE

LUZES DO ARREBOL
Quando as luzes dos olhos se apagam
e o mundo fica plácido e cinzento,
busca-se n'alma a força e o alimento
e as sutilezas que o viver consagram.

Há homens que na vida, tontos, vagam
sem saberem onde mora seu talento;
e se perdem a visão n'algum momento
num oceano de tristeza já naufragam!

O homem tem talentos superiores
além da vista e dos demais sentidos,
fontes de vida, luminoso sol!

Os olhos são apenas refletores
e uma vez??????, uma vez perdidos,
acendem-se outras luzes no arrebol!
(WALDIN DE LIMA, pedagogo e escritor cego)

RESUMO

Este trabalho apresenta uma análise acerca da experiência escolar de cegos da cidade do Rio Grande que alcançaram o nível universitário em relação à aprendizagem de Matemática, com o objetivo de compreender como ocorreu o ensino de Matemática, a fim de orientar os processos de formação de professores e, com isto, contribuir para o ensino de Matemática para pessoas cegas. Foram realizadas entrevistas narrativas com estes alunos, no intuito de escutar suas histórias acerca dos processos de ensino e aprendizagem de Matemática vivenciados durante a Educação Básica. A fim de analisar os elementos emergentes das referidas falas, utilizei a Análise Textual Discursiva. O reconhecimento do outro, a perspectiva dos cegos sobre o sistema educacional e as dificuldades enfrentadas neste percurso escolar foram alguns dos destaques nas falas dos entrevistados. O diálogo surge como categoria emergente das entrevistas, enquanto a experiência estética é apontada como potencial para a abertura à alteridade, em um viés ético da filosofia da educação.

Palavras-chave: Ensino de Matemática para Cegos. Formação de Professores de Matemática. Educação Matemática Inclusiva.

ABSTRACT

This study analyses the school experience of blind students in Rio Grande, Brazil, that reached higher education, regarding Mathematics learning. It aims at outline how Mathematics teaching occurred in order to guide teacher education

processes and, thus, contribute to Mathematics teaching to the blind. Narrative interviews were conducted with these students so as to listen to their stories about Mathematics teaching and learning process experienced in Elementary and High School. Discursive Textual Analysis was used to analyse the elements that arose from their narratives. Recognition of the other, the perspective about the educational system and difficulties faced by the blind in this path were some issues mentioned by the interviewees. Dialogue appears as an emergent category in the interviews while the aesthetic experience is considered potential for an opening to otherness, in an ethic view of Education Philosophy.

Key words: Teaching Mathematics to the Blind; Mathematics Teacher Education; Inclusive Mathematics Education

INTRODUÇÃO

Este artigo apresenta uma compreensão sobre a experiência escolar em relação à disciplina de Matemática de seis alunos cegos, a partir da escuta das narrativas de suas vivências nos processos de ensino e aprendizagem de Matemática. Os entrevistados concluíram o Ensino Médio na cidade do Rio Grande (RS) e atualmente são acadêmicos ou egressos de duas instituições de ensino superior da referida cidade.

A análise dessas narrativas possibilitou compreender os processos de ensino e aprendizagem da referida disciplina para estes sujeitos. Além disso, este texto aponta para situações de sucesso escolar de alunos cegos que podem vir a inspirar ações, sobretudo de formação, que venham ao encontro das demandas dos cegos em seu processo de escolarização.

Para isso, foram realizadas entrevistas com esses seis alunos, no intuito de escutar suas vivências escolares e, principalmente, sua relação com a Matemática e com os professores desta disciplina, ao longo da Educação Básica. A questão orientadora do estudo foi: o que é isso: a aprendizagem de Matemática a partir da experiência de alunos e professores cegos?

Inicialmente, traço um panorama acerca dos números referentes aos níveis de escolarização dos deficientes no Brasil. A seguir, situo a educação de deficientes visuais na cidade do Rio Grande, especialmente, a partir da Escola de Educação Especial José Alvares de Azevedo. Em momento posterior, discorro acerca dos procedimentos para produção dos dados da pesquisa, as entrevistas com os estudantes cegos. Na sequência, descrevo as etapas realizadas para análise dos dados a partir da Análise Textual Discursiva (ATD): a unitarização, a categorização e produção de metatextos.

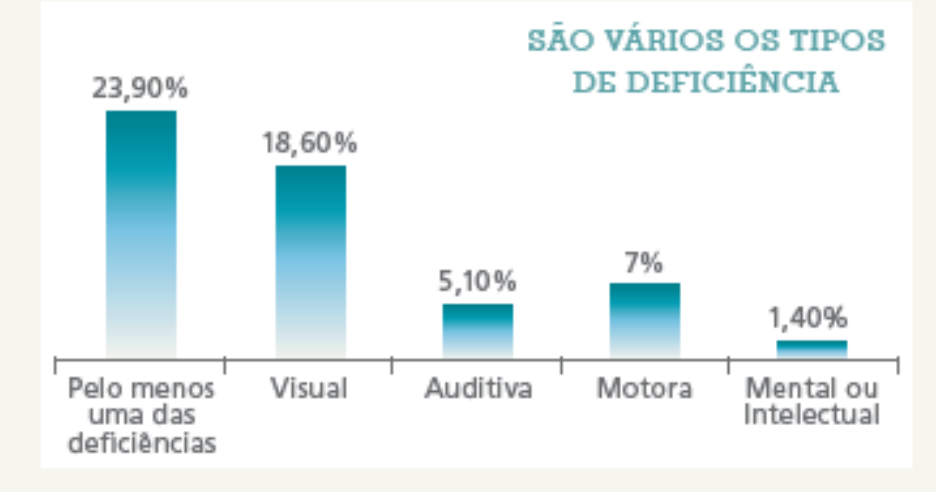
A partir da análise das informações discursivas, classifiquei as unidades de significados em três categorias emergentes: Alguém notou a presença do outro - Abertura à alteridade, A visão do cego sobre a cegueira e A cegueira de quem não enxerga a alteridade. Debrucei-me na literatura que embasou a análise destas três categorias e, a partir, principalmente, dos estudos da Filosofia da Educação, construí os metatextos. Neles, o diálogo emergiu como componente fundamental para o reconhecimento da alteridade.

Para finalizar, apresento as considerações finais, em que sinalizo para a introdução da experiência estética na formação de professores de Matemática como horizonte que possibilita a abertura à alteridade. Ao longo do texto, recorro a artefatos estéticos em que a cegueira é protagonista (poemas, vídeos, filmes, livros e charges), elementos estes os quais dispõem do potencial de sensibilizar a comunidade escolar para as demandas do aluno cego, de modo que esta possa abrir-se à alteridade.

CONTEXTO DA PESQUISA

As informações disponíveis na Cartilha do Censo 2010 da pessoa com deficiência apontam que, entre a população brasileira, há 23,90% de pessoas com algum tipo de deficiência. A que aparece com maior incidência é a visual, com 18,60%, seguida da motora 7%, a auditiva 5,10% e, finalmente, a mental ou intelectual, com 1,40%.

Gráfico 2 - – População com algum tipo de deficiência no Brasil



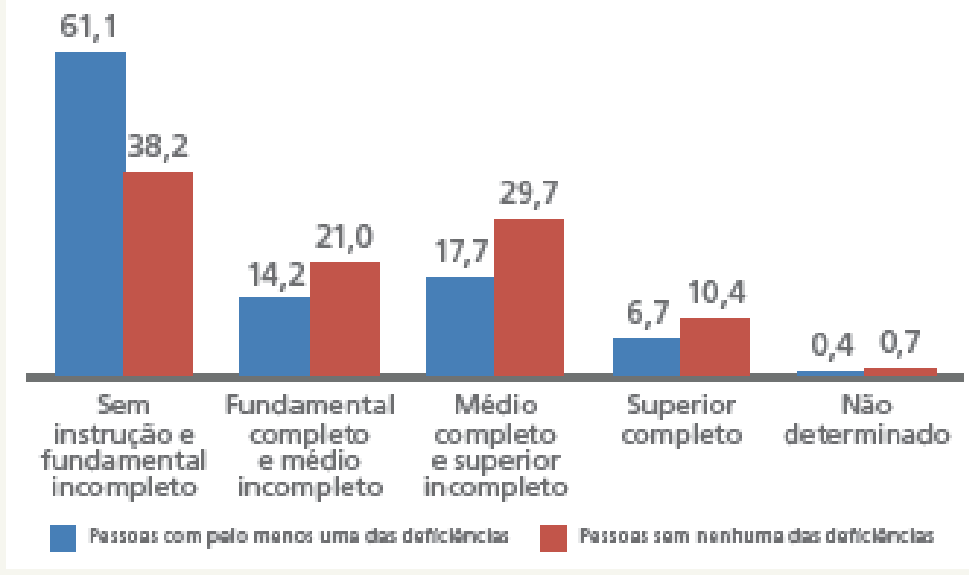
Fonte - Cartilha do Censo 2010 da pessoa com deficiência

Ainda que estes números tracem um panorama da cegueira no Brasil, devido à natureza abrangente do Censo, os dados não contemplam as especificidades da deficiência, o que não nos permite conhecer quanto deste percentual corresponde à deficiência parcial ou absoluta.

Tal lacuna informacional dificulta ações precisas do Estado na busca por elevar os índices de escolarização das pessoas com deficiência. O Anuário Brasileiro da Educação Básica de 2015 ressalta que este monitoramento consiste em um desafio e que “é fundamental que os órgãos responsáveis pelas pesquisas desenvolvam indicadores que permitam a contagem mais precisa das crianças com deficiência” (p. 44).

Apesar dos inegáveis avanços das últimas décadas no que se refere ao acesso das pessoas com deficiência ao ensino regular – principalmente após o apelo político em prol da inclusão, desde a Declaração de Salamanca[45](1994) – ainda é preciso avançar, pois os deficientes estão à margem do sistema escolar. Tal afirmação pode ser verificada no gráfico a seguir:

Gráfico 3 - Distribuição percentual da população de 15 anos ou mais de idade por pelo menos uma deficiência investigada e nível de instrução



Fonte – Cartilha do Censo 2010 da pessoa com deficiência

No gráfico acima, é possível perceber a carência no acesso ao Ensino Fundamental para as pessoas com deficiência, uma vez que 61,1% desta

[45] Considerada como o marco mundial da educação inclusiva, a Declaração de Salamanca foi realizada em 1994, sob a organização do governo Espanhol e a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), a Conferência Mundial sobre Necessidades Educativas Especiais: acesso e qualidade. Participaram do encontro representantes de 92 países e de 25 organizações internacionais, com a finalidade de promover a Educação para todos.

população corresponde a pessoas sem instrução e fundamental incompleto, enquanto que a população sem nenhuma deficiência apresenta 38,2% para o mesmo nível de instrução. Com relação aos alunos de graduação, ênfase deste ensaio, cabe destacar que apenas 6,7% das pessoas com deficiência concluem esta etapa da escolarização.

EDUCAÇÃO DE CEGOS NA CIDADE DO RIO GRANDE[46]

Em 1962, foi fundada[47] em Rio Grande, por iniciativa do Rotary Club, uma sociedade civil de amparo aos cegos, chamada Escola de Educação Especial José Alvares de Azevedo. Esta é mantida por doações da comunidade e grande parte de seu quadro docente é cedido pela Prefeitura Municipal do Rio Grande. A instituição tem por finalidade promover a habilitação ou reabilitação da pessoa com deficiência visual na sociedade.

A escola oferece Educação Infantil (composta por: psicopedagogia inicial e pré-escolar; Ensino Fundamental – anos iniciais), além do ensino da simbologia Braille para jovens e adultos. Ademais, a referida instituição conta com uma sala de recursos multifuncionais, onde são atendidos os alunos da rede regular de ensino, principalmente aqueles que não possuem a referida sala em sua escola de origem, com o atendimento educacional especializado.

Os profissionais da escola desenvolvem também trabalhos relacionados à confecção de materiais em Braille bem como em autorelevo e ampliado para atender à demanda das escolas da rede pública da cidade. Ainda são oferecidas na escola Oficinas de Orientação e Mobilidade, atendimento psicossocial, Atividade da Vida Autônoma Social, Informática Adaptada, Modalidades

[46] A cidade do Rio Grande é a mais antiga do estado do Rio Grande do Sul. Sua fundação data de 1738. Localizada no extremo sul do estado, distante 320 km da capital Porto Alegre. Atualmente, sua população é de 208.641 habitantes segundo dados do IBGE (2016). De acordo com a secretaria municipal de educação, em 2017, foram matriculadas 1810 crianças com deficiência na rede pública da cidade do Rio Grande. A educação superior no município teve início com a Universidade do Rio Grande (FURG) em 1969. Atualmente, existem na cidade diversas instituições de Ensino Superior vinculadas à rede particular. O cenário local é semelhante ao nacional, uma vez que o número de estudantes com cegueira que chega a este nível de escolarização é reduzido.

[47] Informações obtidas junto à diretora da Escola José Alvares de Azevedo, professora Fabiane Souza Saad, para a realização da pesquisa de mestrado e em consultas às atas de fundação da instituição.

Esportivas Adaptadas (Judô, Goalball e Futsal), Artesanato, Cerâmica, Coral e Teatro.

METODOLOGIA DA PESQUISA

Para mapear os alunos cegos da rede pública que haviam frequentado ou estavam cursando o ensino superior na cidade do Rio Grande, realizei uma consulta na pró-reitoria de Assuntos Estudantis da Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Para obter tais dados na rede particular de nível superior presencial, contatei a Faculdade para aferir o número de estudantes cegos que haviam frequentado a instituição. Além disso, comparei os resultados com a lista de estudantes da Escola de Educação Especial José Alvares de Azevedo, considerando que esta possui o registro da maioria dos cegos do município. Na sequência, foi realizado o primeiro contato com os participantes, por telefone ou e-mail, a fim de apresentar a proposta e efetuar o convite para participação na pesquisa.

Cabe destacar que a relação de estudantes fornecida pela FURG não distinguia os cegos[48] dos com baixa visão ou ainda dos alunos com visão monocular. Dos vinte e seis estudantes relacionados pela instituição, nos contatos telefônicos e por e-mail, aferi que apenas quatro são cegos. Destes, três já haviam concluído o ensino superior e um é acadêmico da graduação. Da faculdade particular, foram mapeados três alunos cegos, dos quais dois foram entrevistados e um não consegui contato.

Um aspecto o qual merece destaque diz respeito ao fato de que, apesar de a FURG ter quase 50 anos de história, os cegos tiveram acesso a ela, a exceção de um caso, apenas a partir de 2010. Este caso se refere a uma ex-

[48] De acordo com o Professor Antônio João Menescal Conde, do Instituto Benjamin Constant, "Pedagogicamente, define-se como cego aquele que, mesmo possuindo visão subnormal, necessita de instrução em Braille (sistema de escrita por pontos em relevo) e como portador de visão subnormal aquele que lê tipos impressos ampliados ou com o auxílio de potentes recursos ópticos" (CONDE, p.2). Na legislação, o decreto nº 5.296 de 2004 define no "Art. 5: 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 60º; ou a ocorrência simultânea de quaisquer das condições anteriores" (BRASIL, 2004).

professora cega (*in memoriam*) a qual se formou em Licenciatura em Pedagogia-Licenciatura plena, em 1979. Cabe mencionar que o nome desta estudante, bem como o da entrevistada Leidiane foram obtidos por meio de consulta aos registros da Escola de Educação Especial José Alvares de Azevedo, pois não constavam na listagem apresentada pela Universidade. Isso significa que houve um hiato de 40 anos para que os cegos da cidade do Rio Grande voltassem a exercer seu direito de acesso ao ensino superior.

Após a concordância dos participantes da pesquisa, as entrevistas foram realizadas entre os meses de janeiro e maio de 2017. O entrevistado escolhia, de acordo com sua disponibilidade, o local, a maneira (presencial ou Skype), a data e o horário para a conversa. As entrevistas foram gravadas em áudio e vídeo, quatro presenciais e duas por Skype, com o consentimento livre e esclarecido dos participantes.

Compõem o *corpus*[49] as entrevistas: da pedagoga Luize, 30 anos, formada pela FURG, em 2013 e professora municipal; da advogada Lediane, 29 anos, formada pela FURG, em 2015; da pedagoga Josiane, 34 anos, formada pela FURG, em 2016 e com pós-graduação em educação especial; do acadêmico Marcelo[50], 35 anos, do 6º semestre do curso de Geografia-Licenciatura, da FURG; do acadêmico Fábio, 23 anos, do 10º semestre do curso de Direito, da Universidade Particular; e da acadêmica Suelen, 30 anos, do 3º semestre do curso de Psicologia, da Universidade Particular.

Para a obtenção do *corpus*, foi utilizada a pesquisa narrativa, metodologia a qual, segundo Clandinin e Connelly (2011), corresponde ao

> [...] melhor modo de representar e entender a experiência. Experiência é o que estudamos, e estudamos a experiência de forma narrativa porque o pensamento narrativo é uma forma-chave de experiência e um modo-chave de escrever e pensar sobre ela (CLANDININ; CONNELLY, 2011, p.48).

[49] Todos os entrevistados assinaram termo de consentimento livre e esclarecido, no qual declaram estar cientes da finalidade das entrevistas.

[50] Destaco que Marcelo foi o primeiro cego a ingressar no curso de Matemática Licenciatura Plena na FURG. Entretanto, este acabou evadindo em virtude da dificuldade com a resolução de exercícios em Braille, conforme declarou em entrevista: “Imagina fazer um limite ou uma derivada em Braille, enquanto meus colegas gastavam uma folha para resolver eu gastava três ou quatro, quando eu errava no meio, socorro!!!” (M. 29).

A cada participante foi solicitado que narrasse suas experiências escolares em que a Matemática estivesse presente. Neste sentido, a intenção foi ouvir, atentamente, o que os alunos tinham a dizer, sobretudo em relação aos fatos significativos que acercam o ensino e a aprendizagem da Matemática durante o percurso na Educação Básica.

Após escuta e transcrição das entrevistas, foi iniciado o processo de análise. Para tanto, utilizei a Análise Textual Discursiva (ATD), proposta por Moraes e Galiazzi, a qual pode ser entendida

> [...] como o processo de desconstrução, seguido de reconstrução, de um conjunto de materiais linguísticos e discursivos, produzindo-se a partir disso novos entendimentos sobre os fenômenos e discursos investigados. Envolve identificar e isolar enunciados dos materiais submetidos à análise, categorizar esses enunciados e produzir textos, integrando nestes descrição e interpretação, utilizando como base de sua construção o sistema de categorias construídos (MORAES e GALIAZZI, 2013, p. 112).

O primeiro movimento da ATD corresponde à desconstrução do material linguístico e denomina-se de unitarização. Este é descrito pelos autores da metodologia da seguinte forma:

> [...] unitarizar um texto é desmembrá-lo em unidades elementares, correspondendo a elementos discriminantes de sentidos, significados importantes para a finalidade da pesquisa, denominadas de unidades de sentido ou de significado (MORAES E GALIAZZI, 2013, p. 49).

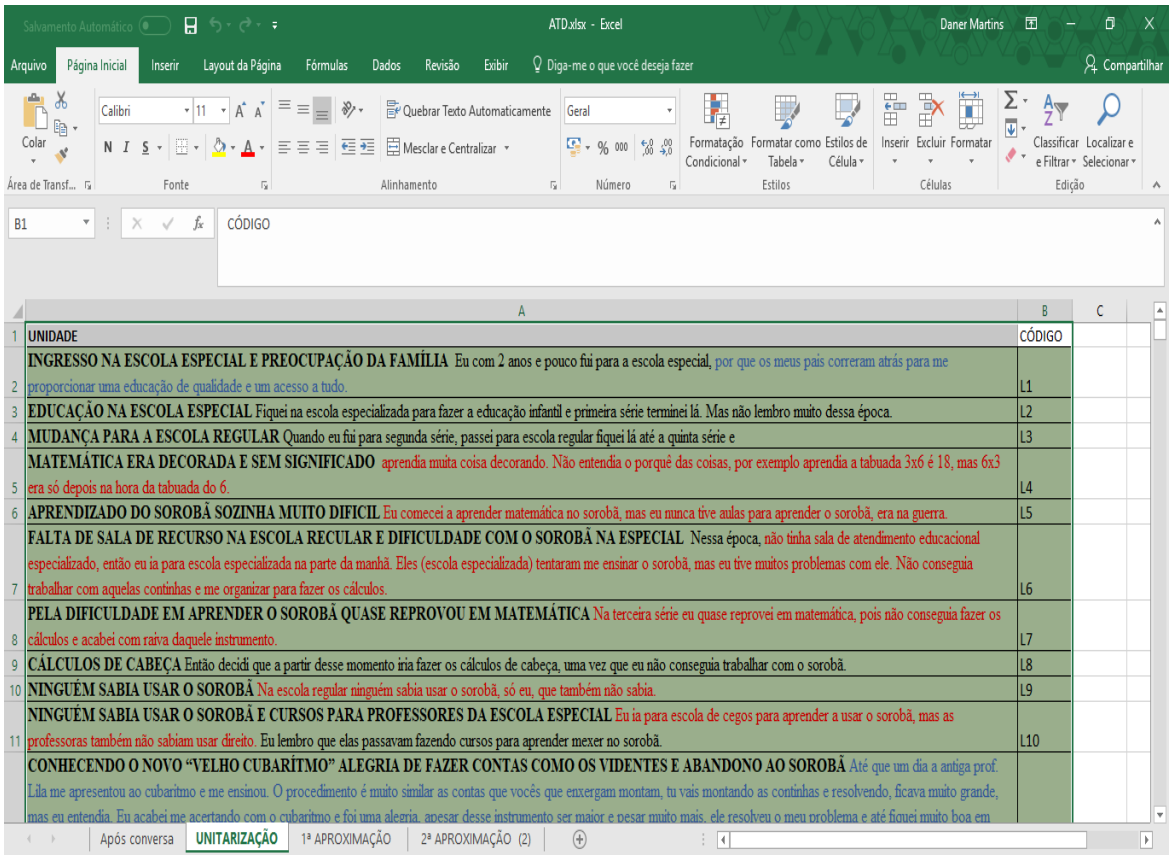
Inicialmente, foi realizada uma leitura atenta e pormenorizada de cada uma das seis entrevistas e, a partir dos diferentes significados, estas foram desmembradas em unidades de significado, em um total de 273. Segundo Moraes e Galiazzi (2013), a unitarização é o momento em que o autor da pesquisa busca, após a leitura atenta do material, atribuir compreensões para o material linguístico a partir da determinação das unidades de sentido ou significado. Assim, novas interpretações sobre o *corpus* emergem, possibilitando o direcionamento dos rumos da investigação.

Para o agrupamento destas unidades, criei um arquivo no software Microsoft Excel 2016, em que às falas de cada entrevistado foi atribuída uma cor

e a cada unidade da análise, um código, de acordo com a autoria e o número da unidade.

De acordo com Moraes e Galiazzi (2013), “a ATD constitui-se em um processo em espiral. Nisto se inclui a unitarização, também de caráter cíclico, de retomada periódica dos mesmos elementos, em um contínuo refinamento” (p. 71). Este movimento cíclico visou facilitar o processo recursivo proposto pela ATD, uma vez que, a partir desta codificação, foi possível a criação de *links* que remetiam ao *corpus* original, o que me permitia recuperar o contexto em que foi enunciada a unidade correspondente.

Figura 11– Desconstrução e unitarização das entrevistas



	A	B	C
1	UNIDADE	CÓDIGO	
2	INGRESSO NA ESCOLA ESPECIAL E PREOCUPAÇÃO DA FAMÍLIA Eu com 2 anos e pouco fui para a escola especial, por que os meus pais correram atrás para me proporcionar uma educação de qualidade e um acesso a tudo.	L1	
3	EDUCAÇÃO NA ESCOLA ESPECIAL Fiquei na escola especializada para fazer a educação infantil e primeira série terminei lá. Mas não lembro muito dessa época.	L2	
4	MUDANÇA PARA A ESCOLA REGULAR Quando eu fui para segunda série, passei para escola regular fiquei lá até a quinta série e	L3	
5	MATEMÁTICA ERA DECORADA E SEM SIGNIFICADO aprendia muita coisa decorando. Não entendia o porquê das coisas, por exemplo aprendia a tabuada 3x6 é 18, mas 6x3 era só depois na hora da tabuada do 6.	L4	
6	APRENDIZADO DO SOROBÃ SOZINHA MUITO DIFICIL Eu comecei a aprender matemática no sorobã, mas eu nunca tive aulas para aprender o sorobã, era na guerra.	L5	
7	FALTA DE SALA DE RECURSO NA ESCOLA RECULAR E DIFICULDADE COM O SOROBÃ NA ESPECIAL Nessa época, não tinha sala de atendimento educacional especializado, então eu ia para escola especializada na parte da manhã. Eles (escola especializada) tentaram me ensinar o sorobã, mas eu tive muitos problemas com ele. Não conseguia trabalhar com aquelas continhas e me organizar para fazer os cálculos.	L6	
8	PELA DIFICULDADE EM APRENDER O SOROBÃ QUASE REPROVOU EM MATEMÁTICA Na terceira série eu quase reprovei em matemática, pois não conseguia fazer os cálculos e acabei com raiva daquele instrumento.	L7	
9	CÁLCULOS DE CABEÇA Então decidi que a partir desse momento iria fazer os cálculos de cabeça, uma vez que eu não conseguia trabalhar com o sorobã.	L8	
10	NINGUÉM SABIA USAR O SOROBÃ Na escola regular ninguém sabia usar o sorobã, só eu, que também não sabia.	L9	
11	NINGUÉM SABIA USAR O SOROBÃ E CURSOS PARA PROFESSORES DA ESCOLA ESPECIAL Eu ia para escola de cegos para aprender a usar o sorobã, mas as professoras também não sabiam usar direito. Eu lembro que elas passavam fazendo cursos para aprender mexer no sorobã.	L10	
	CONHECENDO O NOVO “VELHO CUBARITMO” ALEGRIA DE FAZER CONTAS COMO OS VIDENTES E ABANDONO AO SOROBÃ Até que um dia a antiga prof. Lila me apresentou ao cubaritmo e me ensinou. O procedimento é muito similar as contas que vocês que enxergam montam, tu vais montando as continhas e resolvendo, ficava muito grande, mas eu entendia. Eu acabei me acertando com o cubaritmo e foi uma alegria, apesar desse instrumento ser maior e pesar muito mais, ele resolveu o meu problema e até fiquei muito boa em		

Fonte - Construção do autor

A seguir, atribuí um título para cada uma das unidades. Para isso, procurei atentar para as palavras-chave utilizadas pelo entrevistado em sua explanação. Este processo demanda que o pesquisador preste atenção aos detalhes, no intuito de fazer emergir novas interpretações. A partir deste olhar minucioso, é

possível que o pesquisador se aproprie profundamente do *corpus*, o que pode facilitar a próxima etapa da ATD, a categorização.

O segundo momento da ATD, o de categorização, de acordo com Moraes e Galiazzi (2013, p.75), "corresponde a simplificações, reduções e sínteses de informações da pesquisa, concretizadas por comparação e diferenciação de elementos unitários, resultando em formação de conjuntos de elementos que possuem algo em comum".

Este processo consistiu na construção de uma nova aba com a primeira aproximação das unidades de significado no intuito de encontrar as categorias iniciais de análise. Após uma releitura atenta das unidades, aproximei as 273 unidades, em 44 categorias iniciais. Então, foi realizada nova categorização, sempre interligada por *links* para retornar às construções anteriores, com o objetivo de realizar a segunda aproximação, chamada de categorias intermediárias. Nessa etapa, obtive 11 categorias em que os aprendizes cegos discorreram sobre: escola especial; recursos e material adaptado; dificuldades com a Matemática; professor de Matemática; escola regular; apoio da família e outras pessoas; atendimento educacional especializado (AEE); relação professor/aluno; código de Matemática em Braille; informática na Matemática e dificuldade em concursos.

O processo de análise proposto pela ATD é recursivo e necessita de tempo para o pesquisador visualizar e maturar o que emerge dos seus dados de pesquisa, tal como Moraes e Galiazzi argumentam.

> É preciso compreender, no entanto, que uma análise não pode restringir-se à aplicações de teorias do pesquisador. Este precisa exercitar um esforço de fidelidade às ideias dos sujeitos da pesquisa. É preciso atenção aos sentidos que os autores dos textos pretenderam expressar. Isso implica exercitar uma atitude de respeito ao outro, uma atitude fenomenológica de "deixar que o fenômeno se manifeste". Somente assim o pesquisador poderá avançar em suas compreensões teóricas (MORAES e GALIAZZI, 2013, p. 53).

Além disso, esta recursividade se manifesta também em momentos de interação com outros pesquisadores, o que pode ser fundamental no processo analítico. Exemplo disso se deu em uma apresentação a respeito das categorias intermediárias para o grupo de pesquisa, Comunidades Aprendentes em

Educação Ambiental, Ciências e Matemática (CEAMECIM), ocasião em que foi sugerido maior atenção para aspectos de sucesso, bem como possibilidades para a abordagem da Matemática com este público.

Então, revisitei minhas observações e releituras, a partir das categorias intermediárias. Em uma nova categorização colocada em nova aba da tabela, percebi que os dizeres dos entrevistados agrupados nas onze categorias intermediárias versavam sempre sobre três aspectos: em todo relato de sucesso educacional, existe a presença de alguma pessoa, a qual notou a dificuldade do cego e o ajudou; como o cego gostaria que acontecesse sua educação na escola regular e a invisibilidade das dificuldades encontradas pelos cegos na escola regular. Sendo assim, concluí esta etapa com três categorias: Alguém notou a presença do outro - Abertura a alteridade, A “visão” do cego sobre a cegueira e A cegueira de quem não enxerga a alteridade. A partir da categorização, concentrei-me na intensificação de interlocução teórica para subsidiar a análise das falas dos entrevistados.

Finalmente, a última etapa da ATD, a de comunicação do novo, ocorre a partir da construção de um metatexto para cada uma das categorias, entrelaçando os dizeres dos entrevistados com a fundamentação teórica selecionada a partir das categorias de análise. De acordo com Moraes e Galiazzi,

> [...] a análise textual discursiva pode ser caracterizada como exercício de produção de metatextos, a partir de um conjunto de textos. Nesse processo constroem-se estruturas de categorias, que ao serem transformadas em textos, encaminham descrições e interpretações capazes de apresentarem novos modos de compreender os fenômenos investigados (MORAES e GALIAZZI, 2013, p. 112).

Na sequência, apresento os metatextos resultantes do entrelaçamento entre as contribuições teóricas às três categorias emergentes das narrativas dos alunos cegos de nível universitário da cidade do Rio Grande.

METATEXTOS

ALGUÉM NOTOU A PRESENÇA DO OUTRO - ABERTURA À ALTERIDADE

AUTOR: Alisson Mendes (egresso do IFRS - campus Rio Grande)[51]

Para iniciar a discussão acerca da presente categoria, recorri a definição da palavra ‘alteridade’ que, segundo o dicionário eletrônico Houaiss (2009), designa: “natureza ou condição do que é outro, do que é distinto, ou ainda situação, estado ou qualidade que se constitui através de relações de contraste, distinção, diferença”. De acordo com o dicionário de filosofia (ABBAGNAMO, 2007), a palavra alteridade possui origem no latim, alter (outro): “outro significa caráter do que é outro e se opõe ao mesmo. Outro se diz dos seres que possuem pluralidade de espécie, de matéria ou de definição de sua substância: o Outro apresenta significações opostas às do Mesmo” (Aristóteles). De acordo com a Filósofa Nadja Hermann, a etimologia do “termo outro provém do grego

[51] Com o intuito de ilustrar esteticamente cada categoria deste ensaio, solicitei ao egresso do IFRS – Campus Rio Grande, Alisson Mendes a confecção de cartuns.

$\tau o\ \varepsilon\tau\varepsilon\rho o\nu$ e do latim *alteritas*. Costuma ser empregado como equivalente a *alteridade*, que significa constituir-se como outro" (HERMANN, 2017, p. 27).

Historicamente, a escola foi pensada e projetada a fim de atender a um padrão de normalidade instituído pela sociedade e aceito culturalmente. Neste contexto, o outro é o cego e, inicialmente, é necessário identificá-lo no âmbito educacional para vislumbrar suas peculiaridades. Para auxiliar nesta tarefa, trago uma reflexão referente a esta demarcação na instituição escolar, realizada pela filósofa da educação Nadja Hermann, segundo a qual:

> [...] a educação tende a ver o outro como tudo o que se opõe às idealizações: o bárbaro, o selvagem, o infiel. Transpõe, tanto para o cotidiano como para o âmbito das especialidades científicas e também para o âmbito cultural, o peso interpretativo dessas oposições e identifica o educando como o desviado, o desadaptado, o desobediente, o hiperativo etc. Por trás dessas classificações existem os vestígios de uma herança que possui íntima relação com a ética e suas bases fundadoras, sobretudo na dificuldade em reconhecer algo de estranho no cosmos, na razão, na cultura ou em nós mesmos. Contudo, nem sempre nossa experiência ética é orientada pela pretendida clareza do entendimento e da autodeterminação individual, pois é o outro que nos atrai, nos perturba e nos convoca a acolhê-lo. Tornamo-nos quem somos pela resposta a essa convocação e somos, muitas vezes, surpreendidos pelo outro que nos habita (HERMANN, 2014, p.479).

As situações que se afastam deste modelo pré-estabelecido pelo sistema escolar, o universal formal, são excluídas ou caem em esquecimento. Hermann ressalta que aqueles que por diversas razões não se adaptam são negligenciados e acabam por sofrer violência decorrente da falta de reconhecimento.

> O universal formal, presente nas idealidades pedagógicas, define padrões de comportamentos, características e normas de ação para alunos que deixam escapar aquilo que não se enquadra nessa determinação. Frequentemente sofre preconceitos quem não aprende no mesmo ritmo, não demonstra certas habilidades específicas, como a habilidade lógico-Matemática, ou apresenta dificuldades na linguagem oral, porque o ideal, definido abstratamente, exige do aluno as características desde já pressupostas não só pelo professor, como também pela organização curricular e didático-pedagógica. Esse é o caso do universal (ideal) que exclui a diferença (o caso particular que se afasta do padrão idealizado). O individualismo exacerbado, por sua vez, cria dificuldades de interação, pois o que extrapola o restrito âmbito do eu

> obstaculiza o reconhecimento do outro; mais que isso, não permite abertura à experiência. Muitas ações violentas são geradas por esse processo de apropriação/expropriação, vinculadas ao não reconhecimento daquilo que é diferente do eu. Em nenhum dos casos o outro é apreendido, pois ele não pode ser captado como transformação do próprio nem como um mero momento do universal (HERMANN, 2014, p. 485).

De acordo com esse cenário, o aluno cego se enquadra perfeitamente em tal descrição, uma vez que a história da educação mostra a reincidência de casos de exclusão deste, no âmbito da escola. Ainda que se tenha assegurada, através dos sucessivos aperfeiçoamentos acerca da legislação educacional, desde a Declaração de Salamanca, a presença deste "outro" na sala de aula regular, a inclusão do aluno cego por vezes é parcial ou mesmo apenas simbólica. Isto porque, em muitos casos, não são consideradas as especificidades da cultura do cego, como o uso de materiais concretos e do sistema Braille, o que gera sua invisibilidade em sala de aula.

Cabe ressaltar que até mesmo o oferecimento de Atendimento Educacional Especializado (AEE) não garante necessariamente uma abertura à alteridade, pois, em alguns casos, há desconhecimento de Matemática ou do uso dos recursos disponíveis para o ensino da disciplina pelos profissionais que atuam neste setor, como vai ser apontado na análise das entrevistas.

Ainda de acordo com Hermann (2017), existem duas categorias provenientes da hermenêutica que contribuem de maneira significativa para uma abertura à alteridade: o diálogo e a experiência estética. Neste texto, optei por enfatizar a importância do diálogo como fonte de abertura para a alteridade, considerando que este aspecto emergiu nas falas dos entrevistados. A experiência estética, por sua vez, é apontada no texto como uma possibilidade de ampliação da compreensão da cegueira pela comunidade escolar. A título de exemplo de artefatos estéticos, utilizei ao longo do artigo, poesias, cartuns, trechos de obras literárias, bem como exemplos de vídeos da internet e do cinema.

Na hermenêutica filosófica de Gadamer, de acordo com Flickinger (2014), existem diversos tipos de diálogo. No denominado diálogo verdadeiro, não pode haver entre os interlocutores desejos pré-determinados, como nos diálogos

comerciais, os terapêuticos e os interrogatórios. Neste modelo de diálogo, concebido por Gadamer, os envolvidos não necessitam impor os seus pensamentos ao outro e nem devem selecionar apenas ouvir o que lhes convém, de modo que é preciso que haja uma abertura mútua entre os interlocutores. No diálogo verdadeiro, estes necessitam apresentar a disposição para:

> [...] entregar-se a um processo social aberto; o reconhecimento mútuo da autonomia dos parceiros; a capacidade de ouvir um ao outro; sua interdependência no sentido de aceitarem que somente juntos chegarão a um resultado construtivo; e a renúncia a quaisquer verdades últimas (FLICKINGER, 2014, p. 83).

Na esteira de abertura ao outro por meio do diálogo verdadeiro[52], Nadja Hermann ressalta que:

> A alteridade dá-se pela presença de um outro que nos interpela e força a abrir nosso horizonte interpretativo. Por isso a identidade do interlocutor não está absolutamente fixada, mas se desenvolve na conversação (HERMANN, 2011, p.144).

Para a autora, outra possibilidade de abertura à alteridade diz respeito à experiência estética.

> O termo “estética” é originalmente derivado do grego *aisthesis* e significa *percepção sensível*. Baumgartem retomou o termo e o definiu como conhecimento sensível através dos sentidos, da percepção sensível numa reação ao excesso de racionalismo do iluminismo, que associa a verdade apenas ao domínio conceitual. (HERMANN, 2017, p.124)

De acordo com Hermann (2017), a experiência estética se configura como uma possibilidade de abertura à alteridade por meio do universo do sensível. Isto ocorre no sentido de que a experiência estética promove o rompimento com o habitual e convida os sujeitos a novas interpretações e compreensões de situações não vislumbradas pela “tradição racional”, de modo que é possível perceber o outro. A própria escola poderia possibilitar aos alunos um maior contato com a experiência estética, uma vez que:

[52] Ressalto que este processo de abertura dialógica ocorreu comigo quando me foi sugerido pelo grupo de pesquisa CEAMECIM que eu analisasse os dados de pesquisa de forma alternativa ao que estava fazendo até então, efetivando-se, portanto, o diálogo verdadeiro.

> A ação educativa, sensível à beleza e à liberdade de imaginação que estão presentes nas manifestações artísticas, abre a possibilidade para a alteridade, para o reconhecimento do outro. A justificação para a ação educativa é aqui estética no sentido da profunda satisfação sensorial que provoca, ao mesmo tempo em que forma o espírito, revelando sempre mais o equívoco de uma educação articulada de modo estritamente racional (HERMANN, 2005, p.74).

A autora demarca que, através da experiência estética, se abre a possibilidade "para nos tornar sensíveis e receptivos às diferenças e àquilo que consideramos estranho ou sequer reconhecemos, como um modo de abertura à alteridade e, sobretudo, como uma possibilidade educativa na construção de uma nova sensibilidade" (HERMANN, 2017, p.121). Hermann (2017) enfatiza que a experiência estética corresponde àquela que:

> [...] acontece pela obra de arte, mas não exclusivamente, pois ela pode ocorrer também em situações cotidianas, assistindo a um jogo, vendo uma tapeçaria, diante de cenas da natureza, ouvindo música, lendo poesia, etc. (HERMANN, 2017, p.125).

A estética promove um contato com situações e realidades distintas daquelas habituais e permite a compreensão do novo por meio dos canais do sentido. Deste modo, de acordo com Hermann, a experiência estética nos possibilita "tornar sensíveis e receptivos às diferenças e aquilo que consideramos estranho ou sequer reconhecemos, como um modo de abertura a alteridade" (HERMANN, 2017, p.123). Neste sentido, promover situações em que se possibilitem experiências desta natureza se revela como um caminho de abertura ao outro, o qual pode ser explorado nos cursos de formação docente, a fim de favorecer o reconhecimento das necessidades básicas da comunidade cega.

No que tange à abertura à alteridade através do diálogo, no caso dos cegos entrevistados, o apoio da família aparece como ponto fundamental para a superação dos obstáculos enfrentados por estes alunos, no que se refere ao ensino e à aprendizagem de Matemática. Por meio do diálogo com familiares e da exposição das necessidades não atendidas pelo sistema de ensino, a entrevistada Luize relata que:

> O meu pai acabava fazendo tudo, então, eu só perdia tempo lá (escola especial), eu tinha que fazer tudo em casa mesmo. O

> meu pai ficou com a função da escola especial mesmo. Meu pai fazia os gráficos com material de sucata: lixa, cordão e cola colorida que muitas vezes não secava para levar para aula. Então o meu pai ligava a máquina de lavar louça, que ficava quente após o uso para colocar as folhas em cima para ver se secava mais rápido. Que mão de obra, tá louco!!!! (L. 14)

> Meu pai, em casa, ditava algumas coisas do livro para mim, minha mãe e minha irmã mais velha gravavam em áudio para que eu escutasse depois. Meu pai fazia os gráficos, com cola colorida e materiais de sucata em geral, palitos, lixa e cordão. (L. 19)

Pode-se pressupor que o pai de Luize estava aberto às necessidades da alteridade e tomou ciência destas muito provavelmente a partir do diálogo verdadeiro com a filha. Além disso, nestes trechos, verifiquei que essas tarefas extraclasse, desempenhadas pelos alunos cegos com o auxílio dos familiares, manifestam a importância de reconhecer as especificidades de cada deficiência, o que, de acordo com Luize, não foi realizado pela escola especial. Um professor que não conhece essa realidade e não se abre ao diálogo verdadeiro, a fim de escutar o aluno, terá dificuldades de efetivar a inclusão educacional do cego.

Com esse mesmo viés do reconhecimento familiar, apresento o extrato da entrevista do acadêmico Fábio. Neste, percebo que, para ter o material escolar em Braille, ele precisava transcrevê-lo, com o auxílio da mãe e com antecedência, para poder acompanhar as atividades escolares junto a seus colegas de classe.

> Muitas vezes, eu recebia o material em tinta, na escola. Em casa, minha mãe ditava tudo para que eu copiasse, em Braille, e a professora de AEE apenas construía os gráficos com suas adaptações. Era muito trabalhoso, mas pelo menos eu podia acompanhar a aula junto com os meus colegas. (F. 14)

Na fala da entrevistada Josi, verifico outra situação em que a alteridade se manifesta como fundamental no processo de desenvolvimento da pessoa cega. Neste excerto, observo que o reconhecimento das dificuldades impostas pela cegueira foi superado a partir do auxílio do professor, dos colegas de classe, de funcionários da escola e da prima.

> O professor ou algum colega precisavam sentar ao meu lado para que eu pudesse anotar os conteúdos. Nessa época, não

> havia sala de recursos, eu dependia de colegas ou pessoas da secretaria da escola para me ditarem o material dado em aula. (J. 7)

> Além disso, eu estudava na mesma sala da minha prima, que anotava tudo e lia para mim. Na prática, foi bom para as duas, pois, na medida que ela lia e me auxiliava na resolução dos exercícios, ela também aprendia. (J. 10)

Além disso, a fala de Josi revela também que a prima igualmente se beneficiava enquanto a ajudava, o que permite inferir que, em geral, quem se dispõe a reconhecer o outro, por meio do diálogo verdadeiro, também se abre à própria mudança. Conforme Hermann (2011), “O diálogo tem, assim, uma força transformadora, pois, quando se realiza efetivamente, algo nos afeta e nos transforma” (p. 144).

Em contrapartida, quando o reconhecimento não acontece, sobretudo na própria família, o aluno cego provavelmente enfrentará mais dificuldade em se adaptar ao contexto escolar. De acordo com a entrevistada Luize, muitas famílias creditam apenas à escola a responsabilidade pelo ensino e aprendizagem dos estudantes cegos.

> Muitos pais acabam deixando tudo para a escola especial fazer, assim os filhos ficam prejudicados. (L. 16)

> A família é muito importante para o sucesso da educação do cego, muitas pessoas desistem por falta de apoio familiar. (L. 70)

A instituição regular de ensino e mesmo a especial, porém, não são capazes de suprir todas as necessidades básicas de um estudante cego, pois não dispõem de todos os recursos necessários para o ensino e a aprendizagem destes estudantes, o que pode inclusive gerar evasão. Assim, é importante que a família perceba tal lacuna e busque auxiliar a escola no reconhecimento destes sujeitos.

Em algumas situações, foram narradas vivências em que a pessoa que se abriu à alteridade foi alguém externo à família ou à esfera da escola regular. No caso da entrevistada Josi, foi um professor de música quem se propôs a fazer

a diferença no ensino das disciplinas voltadas para a área das exatas, como pode ser verificado no relatado a seguir:

> Uma coisa que me ajudou muito no aprendizado dos sinais matemáticos em Braille foi que na mesma época comecei a estudar música, em Braille. Muitas simbologias são semelhantes às questões dos compassos musicais, por exemplo, as frações ¾ e ½, isso é Matemática pura. Além disso, o professor de música acabou virando meu professor particular de Química, Física e Matemática. Ele fez uma cartilha em Braille com os sinais mais utilizados: as potências, raízes, sinais de fração, etc. (J. 18)

A pedagoga Josi relatou, em sua entrevista, que, ao longo de sua trajetória escolar, passou por três estágios: visão normal, baixa visão e cegueira. No momento em que ficou cega, desistiu da escola. Entretanto, sua professora de Matemática teve uma atitude de abertura à alteridade, a qual mudou significativamente a vida de Josi, conforme os extratos:

> Em um belo dia, eu estava fazendo compras com a minha mãe nas lojas Pompeia e encontrei a minha professora de Matemática. Ela foi quem me estendeu a mão. Ela me perguntou por que eu tinha desistido da escola. Eu respondi que, com a falta da visão, eu não tinha como aprender Matemática. Ela falou que em Matemática ela dava um jeito e me encorajou a retornar para a escola. Foi o impulso que eu precisava!! O que faz a vontade de um professor? (J. 9)

> Imagina faltava apenas o 3º trimestre. Na época, não haviam computadores, então, eu fui decorando as "regras" de Matemática. A professora desenhava na minha mão para que eu pudesse compreender, ela sentava do meu lado.
>
> Talvez não tenha aprendido tudo, mas, se não fosse essa atitude da professora, eu não estivesse aqui formada, hoje. (J. 13)

Fica evidente, neste excerto, que a disciplina responsável pela desistência escolar foi a Matemática, mesma disciplina cuja professora se mostrou aberta à alteridade. Em seu relato, Josi comentou que a professora de Matemática não possuía experiência alguma com o ensino de cegos, o que não a impediu de escutar as necessidades e dar uma oportunidade à aluna.

Tal situação permite conjecturar que o encontro que marcou a vida da entrevistada, de alguma forma, também modificou a professora, que se propôs a transcender os próprios limites. Hermann (2014) destaca a importância de, pelo

diálogo verdadeiro, desacomodar-se frente aos anseios da alteridade: “o diálogo ‘nos põe à prova’, provoca a exposição de nossas dúvidas diante daquilo que o outro contrapõe. O outro ajuda, sobretudo, a des-cobrir nossos preconceitos e a romper nossos enclausuramentos” (p.490). Deste modo, é importante considerar na fala da entrevistada que tal abertura à alteridade só aconteceu devido ao processo de inclusão dos alunos cegos na escola regular.

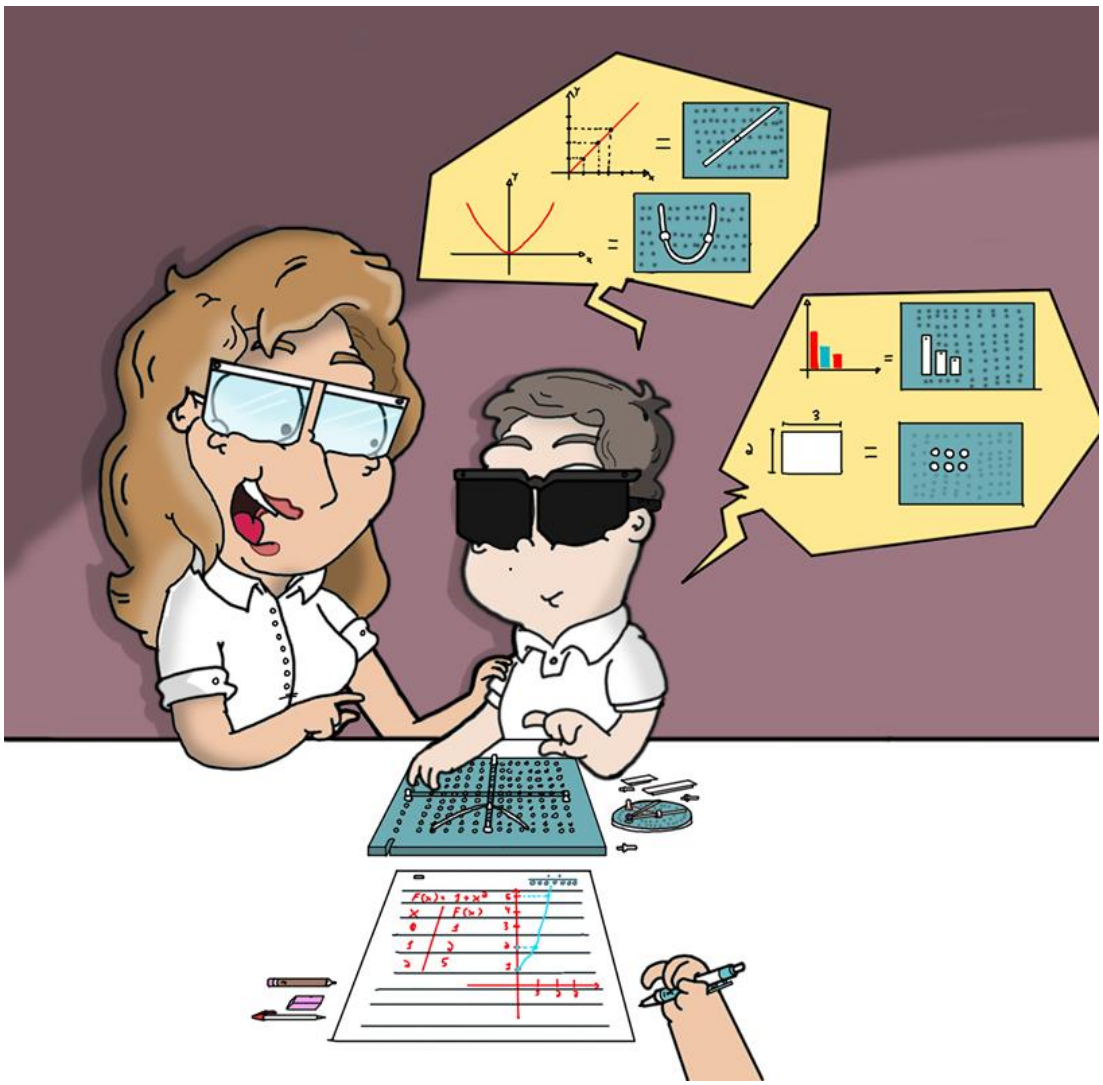
Em outras falas, também é possível notar a abertura para alteridade por parte de outros professores. Luize relata que recebia atendimento de Matemática fora do horário escolar e que professoras, incomodadas com os repetidos atrasos na confecção de materiais em Braille, aprenderam o código para agilizar o processo de confeccionar o material, como pode ser percebido nos extratos a seguir:

> Às vezes eu tinha algum horário com as professoras, mas por boa vontade delas. (L. 19)

> Até que duas professoras, da escola regular se irritaram com essa situação (de atraso na confecção de materiais adaptados e provas em Braille) e aprenderam Braille. A partir daí, acabavam fazendo as minhas provas para todos outros professores. Elas deram um jeito. (L. 33)

Os relatos desta categoria partiram de estudantes que conseguiram driblar a falta de recursos, bem como as limitações impostas pela cegueira, seguindo seus estudos, sobretudo devido à abertura efetivada pelo diálogo verdadeiro de outra pessoa para a alteridade. Desta maneira, a presença do outro foi notada por alguém, ou seja, a pessoa cega foi ouvida e suas necessidades educacionais básicas foram atendidas, fato que possibilitou de certa maneira o desenvolvimento educacional destes alunos. A partir da convivência e do diálogo, as pessoas se abriram à alteridade, bem como se dispuseram a reconhecer as potencialidades do outro, os quais precisavam de adaptações para se desenvolverem.

A “VISÃO” DO CEGO SOBRE A CEGUEIRA



AUTOR: Alisson Mendes (egresso do IFRS - campus Rio Grande)

Essa categoria emergiu a partir do agrupamento das unidades relativas às situações descritas como ideais pelos entrevistados no que diz respeito ao ensino e à aprendizagem de Matemática para alunos cegos. Assim, nesta seção, apresentarei as expectativas dos alunos cegos entrevistados em relação ao sistema educacional, tanto na esfera regular, quanto na especial; bem como em relação a seus professores de Matemática e de AEE.

Através da escuta atenta da história de vida de cada participante, foi possível compreender o árduo caminho percorrido pelos estudantes cegos e os ideais destes para um melhor aproveitamento escolar. Este processo de regressão histórica, efetivado por meio da linguagem, permitiu-me ir ao encontro da proposta de Hermann, para quem:

> [...] nossa relação com o mundo não parte mais da consciência constituída pelo suprassensível, que se apropria do outro a partir de suas estruturas cognitivas; parte da possibilidade do compreender contida na linguagem e na historicidade. A linguagem é uma forma de vida que permite uma abertura ao outro (HERMANN, 2014, p. 145).

Nesse viés, por meio deste diálogo verdadeiro, conhecer os ideais dos cegos nos aproxima de uma abertura à alteridade. Tal abertura, mais do que oferecer uma perspectiva prescritiva, dispõe da potencialidade de vir a contribuir com ações futuras as quais reflitam e planejem uma escola inclusiva.

Os participantes da pesquisa, em diversas ocasiões, enalteceram a linguagem como meio capaz de superar as dificuldades em relação à inclusão de cegos na escola regular. Neste ponto, novamente emerge a importância do diálogo entre professor e aluno, constatação que fica evidente no extrato do acadêmico Fábio:

> A coisa mais importante em uma sala de aula é o diálogo entre professor e aluno. Com o diálogo, o aluno se sente seguro e sabe que se alguma coisa der errado ele vai poder contar com o professor (F. 29).

> O bom professor precisa acolher o aluno e aprender com o aluno também. O professor vai passar por situações difíceis, mas com o diálogo com o aluno é possível superar (F. 43).

Hermann sinaliza que o verdadeiro diálogo não pode inibir a espontaneidade e deve pressupor uma disposição mútua tanto para falar quanto para ouvir. No âmbito educacional, a filósofa alerta que:

> O próprio Gadamer destacou que, muitas vezes a docência revela nossa incapacidade para o diálogo, especialmente quando o professor entende que, para ensinar, ele deve expor o pensamento, revelando assim, a estrutura monológica da ciência que não nos habilita para a conversação. Portanto, a abertura ao outro pelo diálogo é, sobretudo, uma disposição para ouvir e construir um mundo comum (HERMANN, 2014, p. 151).

Neste panorama, é fundamental que o professor procure escutar a história de vida do aluno cego, uma vez que existem diferenças significativas, nas formas de aprendizagem, entre o aluno cego congênito e o aluno com cegueira adquirida. Além disso, na opinião dos entrevistados, é importante que o professor

conheça os diferentes recursos pedagógicos destinados ao ensino de Matemática para cegos. Desta maneira, efetiva-se o processo de construção deste mundo comum, processo este que, conforme ressaltam os estudantes cegos, deve partir de uma iniciativa do docente. Tal constatação foi mencionada pelos entrevistados Josi e Marcelo:

> Se a escola possuir sala de recursos ele (professor) deve procurar mais informações sobre esse aluno. (J. 37)

> Talvez, procurar uma escola especial, tem a internet em que pode buscar informações. O professor não pode se anular frente uma deficiência. (J. 45)

> É muito mais difícil do aluno cego procurar o professor esse movimento, do diálogo, deve partir do professor, acho que é mais fácil. O dialogar, o conversar e discutir sobre a melhor maneira de agir com determinado aluno. (M. 22)

Além da ênfase no diálogo, a professora Josi destaca um relativo mal-estar dos professores de Matemática ao se depararem com situações distintas, com as quais não estão acostumados. Josi prescreve que:

> O professor precisa perguntar, tem que quebrar esse tabu que professor sabe tudo. Principalmente o de Matemática, como ele não sabe? Se não sabe como lidar com o cego precisa perguntar. Tem que falar com o aluno, saber quais os recursos que esse aluno utiliza ou conhece. (J. 36)

Invariavelmente, é possível observar nos excertos a recorrência do diálogo autêntico como o aspecto fundamental para o sucesso da Educação Matemática na escola regular. De acordo com Hermann:

> O diálogo autêntico, aquele em que nos implicamos e do qual não sabemos o que resultará, apresenta a possibilidade de criarmos um mundo comum, decisivo para a ética em educação, pois permite o convívio, o acolhimento e a expansão de nossa própria individualidade" (HERMANN, 2014, p. 491).

A partir deste ponto de vista, recorro às palavras da entrevistada Suelen, a qual destaca:

> O mais importante para um professor de Matemática atender um aluno cego é a comunicação. Tem que perguntar. Não sei, me

> explica. Isso é fundamental. Tanto para os professores quanto para gente. (S. 26)

> Às vezes, o professor tem medo de chegar no aluno e perguntar qualquer coisa. A gente precisa muito da comunicação, pois ainda falta muito conhecimento de como lidar com a pessoa cega e até mesmo para outras deficiências.
>
> Tem professor que não vêm falar contigo. Imagina? A primeira coisa que você precisa quando encontra o cego é falar. Eu sou muito comunicativa. (S. 27)

Esta abertura dialógica pressupõe também o movimento do professor em direção ao conhecimento das especificidades que envolvem os processos de ensino e aprendizagem de Matemática para cegos, em especial, o código Braille. Tal processo envolve a ciência de que, com o Braille, o cego demora mais para realizar as tarefas propostas e despende de um volume maior de material. Através deste sistema o aluno cego tem acesso a toda a simbologia específica da Matemática, necessária para o progresso educacional. Portanto, conhecer o Braille, além de respeitar as particularidades históricas da comunidade cega, é importante para o sucesso do diálogo entre professores e alunos cegos. Tal afirmação pode ser apreciada nos extratos de Luize e Leidiane:

> Um professor diferenciado de Matemática é aquele que sabe Braille, pois vai ter condições de buscar outras informações necessárias para o meu aprendizado. Além disso, ele pode auxiliar os outros professores da escola. O professor deve saber sobre a dificuldade, em relação ao tempo, para realizarmos algumas tarefas em Braille e claro ter muita paciência. (L. 67)

> O Braille é muito importante para o aprendizado de Matemática, pois o Braille é mais concreto. O aluno pode perceber através do tato o que ele está fazendo. (Le. 25)

Para favorecer o conhecimento e a disseminação do código Braille em contextos de formação de professores, recorro à experiência estética como possibilidade. Vídeos disponíveis na internet, filmes ou documentários sobre a invenção de Louis Braille[53] ou até mesmo uma poesia representam artefatos estéticos capazes de sensibilizar os professores no reconhecimento das

[53] Por exemplo, o vídeo disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=_DpkGBJHG4A, o qual relata a invenção do código Braille.

necessidades da alteridade. Trago, neste momento, o soneto do professor cego Waldin de Lima, para exemplificar esta possibilidade:

SONETO A LOUIS BRAILLE

Aquele Menino genial, inquieto,
dos cegos transmudou a própria Vida
quando em sua Alma a glória foi concebida
na grandeza de um tátil alfabeto!

Louis Braille, Pedagogo ou Arquiteto,
se teve um dia sua visão perdida
buscou em sua Alma brava e destemida
seu tesouro real e predileto.

Sistema de pontos bem ordenados
representam os sinais convencionados:
outra forma de ler e escrever

Sistema novo de escrita e leitura
tirou os cegos da vida obscura
que levaram à margem do Saber

Conhecer a especificidade de cada indivíduo é uma tarefa árdua, a qual exige muita disponibilidade do professor em se abrir à diferença, demandas estas que, em um país como o Brasil, em que muitas vezes a jornada de um professor da Educação Básica é tripla, ficam difíceis de cumprir. Ainda assim, é importante, dentro do possível, que o professor busque sair da zona de conforto do que é familiar e se abra ao estranho, pois,

> [...] o estranho, na medida em que nos tira do habitual e do familiar, cria as condições para quebrar a unidade inquestionável que nos é dada pelo pertencimento a uma tradição (familiaridade). Se a tradição tem um papel significativo no fenômeno da compreensão, na medida em que contém a historicidade que nos constitui e que é coextensiva à vida que vivemos; a estranheza, por sua vez, atua como distanciamento temporal, gerando a tensão produtiva com a qual se estabelece a própria situação hermenêutica (HERMANN, 2011, p.143).

Os alunos entrevistados, em suas falas, recomendaram sobre a postura ideal dos professores de Matemática frente à inclusão de alunos cegos na escola regular. Algumas destas, podem ser apreciadas nos extratos a seguir:

> Quando o professor recebe o aluno cego começam os questionamentos: e agora como que eu faço? Como vou adaptar? E o mesmo caso que eu falei do aluno, se ele não

> receber a preparação para entrar na escola regular sua adaptação será prejudicada. As duas partes precisam ter os mesmos objetivos o aluno deve se adaptar a escola regular e o professor se adaptar ao aluno. (F. 20)

> O professor precisa ter força de vontade e dedicação para ajudar o deficiente visual. Vai ser difícil! Mas tem que tentar, pois se o professor não passa essa motivação em buscar outras formas de ensinar o aluno acaba se desgostado. (M. 20)

> O professor precisa sair da zona de conforto e buscar novas maneiras para auxiliar o aluno, sei que é difícil, mas é preciso tentar. Eu espero um dia que essas questões sejam melhores resolvidas. (M. 28)

> O professor precisa ter interesse e se conscientizar que ensinar Matemática para uma pessoa cega vai ser diferente, pois será necessário um algo a mais. (Le. 22)

> O professor precisa mostrar de forma concreta para o cego, não é tão difícil, basta entender que é diferente. Não é só desenhar no quadro, tem que levar o material concreto. (Le. 24)

Outro aspecto fundamental apontado nas entrevistas para o sucesso da educação de alunos cegos na escola regular é o Atendimento Educacional Especializado, oferecido na própria escola, quando esta possui uma sala de recursos multifuncionais, ou na escola especializada, quando não houver esta sala.

> Muitas vezes, eu e a professora de AEE tivemos que quebrar a cabeça para adaptar o material, pois os professores da escola regular e os da especial não sabiam como fazer. (F. 18)

Em outras ocasiões, mesmo quando há sala de recursos, o aluno cego frequenta a escola especializada para diferentes atividades como: receber auxílio em atividades de Orientação e Mobilidade (OM), realizar práticas desportivas, participar de cursos de informática, receber atendimento psicológico e pedagógico, participar de cursos de atividades da vida diária, participar de grupos de teatro, de música e artesanato. Em função disso, a ligação do aluno cego com a escola especial, no caso do Rio Grande com a Escola Especial José Alvares de Azevedo, é muito intensa. Por esse motivo, os participantes da

pesquisa mencionaram que gostariam de receber um maior apoio da instituição, como pode ser percebido no relato de Fábio:

> [...] ela (a escola especial) precisa instrumentalizar o aluno com os recursos disponíveis para que a Matemática não vire um problema na escola regular. A escola especial precisa dar mais suporte aos alunos. (F. 16)

Além do mais, os entrevistados acreditam que os professores da escola regular devem receber da escola especial orientação e capacitação para trabalhar com os cegos.

> Uma coisa que eu condeno é que os professores, da escola regular deveriam receber um curso básico de como trabalhar com cegos. Esse curso deveria ser fornecido na escola especial, me lembro, que em algumas oportunidades até ocorreram, mas aí falta o interesse por parte dos professores em buscar essa informação. (F. 19)

> Além disso, eu imagino o desespero de alguém formado que recebe um aluno que ele não sabe como agir. O que fazer? Onde buscar ajuda? Então a escola José Alvares deve dar esse suporte. Nós precisamos de pessoas com qualificação em Matemática para ajudar as pessoas que ficaram cegas e os alunos que estão em um nível mais adiantado de ensino. (M. 26)

Entretanto, a carência de profissionais na área específica de Matemática para ministrarem estes cursos, a falta de disponibilidade dos professores da escola regular em procurar se especializar, bem como dos docentes da escola regular em buscar se atualizar entravam a realização destas ofertas, como pode ser percebido nos extratos a seguir:

> Acho que falta atualização dos professores de sala de recursos e até mesmo da escola especial, para poder ajudar os professores de Matemática da escola regular. (S. 31)

> Eu acho muita falta de interesse dos professores da escola especializada não conhecerem todos os recursos disponíveis para nós, eles têm contato com cegos de outros lugares. A escola especial tem que saber. (L. 45)

Outra constatação muito recorrente nas histórias contadas pelos entrevistados foi das atividades realizadas nas aulas de AEE serem similares às desenvolvidas em sala de aula. Tal situação, na opinião de Luize, enfatiza na

incapacidade do aluno cego, sem criar uma solução, conforme pode ser percebido a seguir:

> O Atendimento Educacional Especializado deve ser realizado de maneira diferente ao que é visto em sala de aula, pois se o cego não está aprendendo não é fazendo a mesma coisa que ele vai aprender.
>
> Aquele método está complicado para ela, então que se faça um jogo, uma brincadeira ou outro recurso. Fazer a mesma coisa que na sala de aula só reforça a ideia que o cego não é capaz de aprender. (L. 64)

A pedagoga Josi ponderou que o professor, quando recebe um aluno com cegueira, necessita estudar, se preparar para melhor atendê-lo. Segundo ela, tal situação integra o cotidiano da profissão docente, como pode ser percebido a seguir:

> No momento que a pessoa escolhe fazer licenciatura, ela deve saber que todos são diferentes e que existem pessoas com deficiência. Então ele (professor) precisa estar preparado, não é obrigado a saber tudo, mas precisa buscar esse conhecimento quando não souber. Se não quiser, é melhor escolher outra profissão. (J. 46)

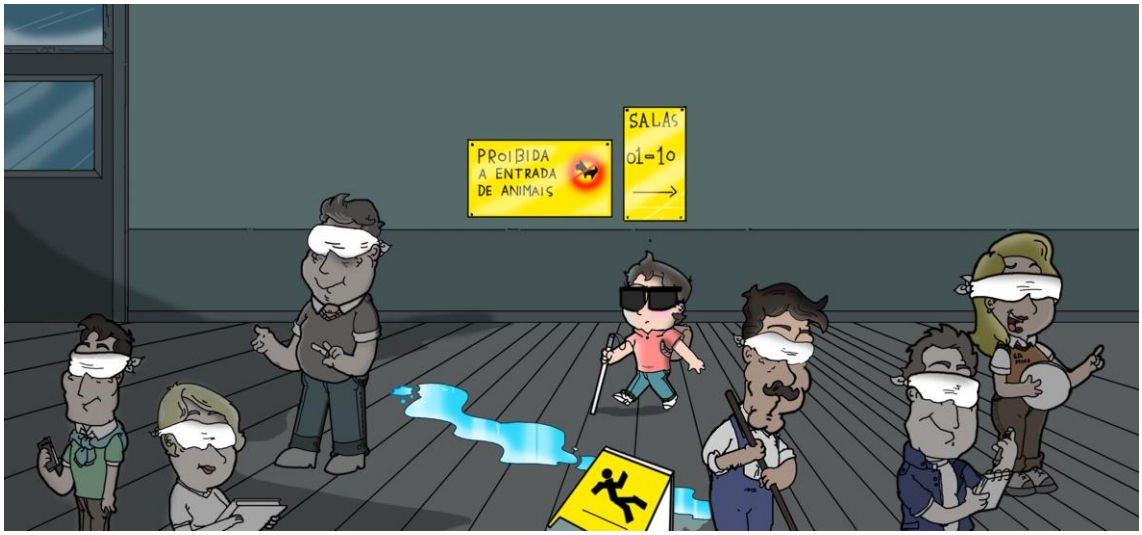
> Quando o professor não sabe o seu conteúdo, ele não estuda para preparar sua aula? Então, quando tem uma deficiência que ele não domine também é preciso estudar! Não pode ficar indiferente ao diferente! Ainda existe muita distância entre professor e aluno. (J. 40)

Uma situação que me chamou atenção, na fala dos entrevistados, foi a supressão de alguns conteúdos de Matemática por parte dos professores, especialmente, relacionados à geometria e às representações gráficas, como se observa na fala de Leidiane “eu não estudei geometria por que a professora disse que cego não precisa aprender geometria” (Le. 30). Entretanto, a posição dos alunos foi bem clara quanto a essa opinião a respeito da necessidade de aprendizagem, como pode ser percebida no extrato de Luize: “Não precisamos de facilidades para fazer as coisas, mas sim de adaptação. Eu preciso aprender igual” (L. 74).

Neste sentido, a presente categoria demarcou a situação escolar idealizada pelos alunos cegos entrevistados. Tal perspectiva deve ser

considerada nos processos de formação docente, a fim de consolidar a articulação entre a perspectiva teórica e a realidade prática vivenciada na escola.

A CEGUEIRA DE QUEM NÃO ENXERGA A ALTERIDADE



AUTOR: Alisson Mendes (egresso do IFRS - campus Rio Grande)

A terceira categoria desta análise revelou o descaso do sistema de ensino com as questões que circundam o cotidiano escolar dos alunos cegos. Ilustra-se no texto por meio da metáfora utilizada no título da seção, pois, ao não perceber escancarados problemas que os alunos cegos enfrentam em sua escolarização, estamos todos cegos, parafraseando o autor português e prêmio Nobel de Literatura José Saramago[54], autor do livro *Ensaio sobre a cegueira*, no qual aponta para uma cegueira da razão que acometeu a civilização contemporânea: “Penso que não cegámos, penso que estamos cegos, Cegos que vêem, Cegos que, vendo, não vêem” (SARAMAGO, 1995, p. 310). Esta situação é representada também no cartum produzido por um aluno egresso do IFRS, para representar a cegueira do sistema educacional, sobre a qual discorrerei nesta categoria. Novamente aqui, sinalizo para a experiência estética como possibilidade de abertura à alteridade. Por meio destes artefatos estéticos acima exemplificados, é possível que professores em formação se abram para considerar as necessidades peculiares dos cegos no processo educativo.

[54] Entrevista disponível em: http://www1.folha.uol.com.br/fsp/1995/10/18/ilustrada/1.html

Tal cegueira se manifestou, conforme explicitado anteriormente, também na ausência de um número preciso com relação à quantidade de cegos na cidade do Rio Grande. A própria Associação de Cegos, da cidade do Rio Grande, não dispõe deste dado, segundo afirma o Presidente e participante da pesquisa Marcelo: “não sabemos quantos cegos somos na cidade” (M. 1). Tal inexistência consiste em uma dificuldade de propor ações precisas que beneficiariam a população cega.

Além disso, nas entrevistas realizadas, notei que os problemas dos cegos com a Matemática iniciaram nas primeiras séries da Educação Básica, sendo que a dificuldade relatada em fazer cálculos numéricos perpassou os dizeres dos participantes da pesquisa durante toda a referida etapa da escolarização.

A pessoa normovisual, habitualmente, aprende os algoritmos das operações básicas com o auxílio do lápis e do papel. A pessoa cega, por sua vez, não possui essa possibilidade, pois, com a escrita em Braille, tal prática torna-se inviável. Neste caso, as ferramentas habituais são substituídas pelo Sorobã, que é um instrumento bastante similar ao ábaco, o qual permite ao cego realizar cálculos numéricos de maneira distinta da utilizada em tinta. Contudo, esta introdução à Matemática para os cegos entrevistados foi um tanto prejudicada, em função do despreparo dos agentes educacionais no que se refere ao manejo da referida ferramenta, como pode ser percebido nos extratos da pedagoga Luize:

> Eu comecei a aprender Matemática no Sorobã, mas eu nunca tive aulas para aprender o Sorobã, era na guerra. (L. 4)

> Nessa época, não tinha sala de atendimento educacional especializado, então eu ia para escola especializada na parte da manhã. Eles (escola especializada) tentaram me ensinar o Sorobã, mas eu tive muitos problemas com ele. Não conseguia trabalhar com aquelas continhas e me organizar para fazer os cálculos. Eu ia para escola especializada para aprender a usar o Sorobã, mas as professoras também não sabiam usar direito. Eu lembro que elas passavam fazendo cursos para aprender mexer no Sorobã. Na escola regular ninguém sabia usar o Sorobã, só eu, que também não sabia. (L. 10)

Este problema com os cálculos matemáticos acarretou uma iminente reprovação de Luize no terceiro ano e tal fato desencadeou a decisão de “que a

partir desse momento iria fazer os cálculos de cabeça, uma vez que eu não conseguia trabalhar com o Sorobã (L. 7)". A aluna, ainda muito cedo, abandonou um recurso fundamental para a aprendizagem da Matemática, pois tanto a escola especial quanto a regular não disponibilizaram condições favoráveis para seu aprendizado.

Além do mais, conforme a pesquisadora Riffel (2015, p. 61) argumenta, culturalmente, "a Matemática é uma atividade que se realiza por escrito". Portanto, o cego, ao decidir realizar os cálculos "de cabeça", distancia-se das normas impostas e valorizadas pela escola, as quais representam o universal formal. Fica evidente, neste cenário, o descaso do sistema de ensino com a alteridade que escapa a este padrão, no sentido de que não há a previsão, em nenhuma etapa da formação inicial dos professores, de um preparo para o uso desta ferramenta tão necessária para a aprendizagem dos cegos. Tal ausência foi verificada no Projeto Político Pedagógico[55] do Curso de Licenciatura em Matemática da FURG, o qual não contempla, em sua grade curricular obrigatória, disciplinas que atendam a educação de aprendizes cegos.

Com o objetivo de sensibilizar os professores para o reconhecimento do Sorobã, indico a apresentação de vídeos[56] disponíveis na internet nos espaços de formação docente, para que, a partir da experiência estética, os professores percebam a importância do referido instrumento. Além disso, poderia apontar para a literatura como canal de abertura do sensível para a alteridade. Para tal trago, novamente, a poesia do professor cego Waldim de Lima em homenagem ao Sorobã.

SOROBAN-SOROBAN

"Duas Técnicas Operatórias" (Soneto-Acróstico)

Salve Joaquim Lima, operário,
Obreiro da Ciência e da Cultura...
Resolveu, para os cegos, com bravura
Outra carência do seu viver diário!

[55]Disponível em : http://www.imef.furg.br/images/stories/documentos/projeto_pedaggico_matemtica_Licenciatura.pdf

[56] Como exemplo de um vídeo, destaco: https://www.youtube.com/watch?v=HdJSkMZvuTo. Nele, professores cegos mostram a utilização e as potencialidades do Sorobã.

BRAILLE, Louis, criara o abecedário
Abrindo os céus da escrita e da leitura
Na leveza e na sábia estrutura:

Salientes nos pontinhos LUMINÁRIOS!
Ousado, Joaquim Lima de Moraes,
Rejeita alguns recursos medievais
Onde os cegos operavam sem elã...
Buscou e adaptou um recurso novo
Aperfeiçoado pelo Grande Povo
Nipônico: “o valioso SOROBAN!”

Outro fato recorrente nas falas dos alunos cegos da cidade do Rio Grande consiste na dificuldade em utilizar o Código[57] Matemático Unificado para Língua Portuguesa, em Braille. O referido código corresponde à representação das mais diversas simbologias Matemáticas por meio do sistema Braille. Como esta escrita é linear, não existe a possibilidade de escrita sobrescrita ou subscrita (frações, sinais de potenciação e radiciação, entre outros), motivo pelo qual existe tal código. Entretanto, os alunos consultados relataram o desconhecimento deste por parte do sistema escolar, tanto na escola regular, quanto na especial. As falas de Luize e de Marcelo referem essa dificuldade.

> Outro problema eram os sinais de Matemática. Eu não sabia, por exemplo, aquele pertence e não pertence. Eu escrevia por extenso: pertence, não pertence, está contido.... então eu resolvi inventar os sinais, até por que ninguém sabia. (L. 28)

> Eu aprendi o Braille na escola José Alvares de Azevedo, mas a Matemática eu aprendi apenas os sinais básicos. Mais tarde, eu vim conhecer o código matemático em um curso rápido promovido pela escola com um professor vindo de Porto Alegre e depois na prática. A parte dos sinais matemáticos, que eu não sabia reconhecer, em Braille, eu fui aprendendo sozinho. Retirei um código matemático para realizar essas pesquisas sozinho em casa. (M. 9)

Tal ausência de conhecimento do código foi superada na escola mediante a criação de alternativas paliativas pelos próprios estudantes. Porém, o aluno cego ficou prejudicado no momento da realização de um concurso em que as

[57] Brasil. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Código Matemático Unificado para Língua Portuguesa. Elaboração: CERQUEIRA, Jonir Bechara et al. Brasília, 2006.

provas eram exclusivamente em Braille, como, por exemplo, no vestibular. Luize relatou tal dificuldade no excerto: “No vestibular, eu não conhecia muitos sinais (matemáticos), pois eu sempre tive quem lesse a prova. No vestibular eu não tive isso (L. 68)”. Aqui, mais uma vez, percebo a cegueira do sistema educacional, o qual não percebe que o aluno passa toda a Educação Básica sem conhecer os sinais básicos da disciplina de Matemática.

Ademais, a falta de profissionais com formação em Matemática na escola especial para prestar auxílio aos professores das salas de AEE corrobora para que esse problema permaneça até os dias atuais. Esta carência ficou evidente na fala de Marcelo, que afirma: “Nós precisamos de pessoas com qualificação em Matemática para ajudar as pessoas que ficaram cegas e os alunos que estão em um nível mais adiantado de ensino” (M. 25). Tal situação também foi apontada como recorrente pela pesquisa de Dias (2012), relativa ao ensino de Matemática para alunos cegos, em Portugal, pois:

> [...] apesar de serem submetidas às mesmas experiências de aprendizagem dos seus pares, não existem garantias de que o professor de Matemática conheça a grafia Matemática Braille. A não existência de orientações metodológicas para o ensino dos conteúdos de Matemática com recurso à grafia Matemática Braille e aos sistemas de compensação tátil e auditivo podem comprometer o ensino destas crianças (DIAS, 2012, p. 43).

Outro fator importante para que o estudante cego acompanhe as aulas de Matemática é o recebimento do material didático em Braille. No entanto, o atraso na confecção deste foi um ponto de bastante reclamação por parte dos alunos entrevistados. Este fato pode ser evidenciado nos extratos de Leidiane, Fábio e Suelen.

> Alguns materiais didáticos eram enviados para a Escola Especial e quando chegavam, na escola regular, eu já tinha passado pelo conteúdo, assim acabava nem utilizando esse material. (Le. 16)

> Na escola regular eu recebia o material, confeccionado em Braille na sala de AEE, com um certo atraso, geralmente, eu recebia o material uma ou duas semanas após a aula. Quando o material ia para a Escola Especial fazer as adaptações demorava mais ainda, quando eu recebia o professor já tinha esgotado aquele conteúdo e os colegas estavam em outra etapa. (F. 39)

> Não adiantava enviar o material para a Escola Especial, pois eu ficava sempre atrasada, então essa foi a solução. Eu fazia mais rápido com a máquina Braille do que a escola especial com uma impressora. A coisa não foi tão fácil assim, se eu não corresse atrás eu ficaria com mais lacunas no aprendizado. (S. 15)

Ao aluno cego não foram disponibilizadas as mesmas condições de aprendizagem, de modo que cabe a este, novamente, a criação de soluções alternativas para resolver mais este problema não visualizado pelo sistema escolar. Desta maneira os alunos cegos, muitas vezes, produziam o seu próprio material com o auxílio de um familiar, em uma tentativa de enxergar esta alteridade que não foi vista pelo sistema, como explicitado na primeira categoria deste ensaio.

Ainda no que tange ao material didático disponível em Braille, o assunto relativo ao livro didático também foi bastante recorrente. Isso porque os alunos entrevistados mencionaram que não recebiam o de Matemática utilizado pelo restante da turma. Tal fato prejudica sensivelmente, tanto o acompanhamento durante as atividades de aula, quanto as tarefas escolares domiciliares. Esta situação é percebida nos relatos de Leidiane e Suelen:

> Em relação aos livros didáticos eu nunca recebi. Todo mundo recebe o livro, né? O cego muitas vezes não. Para o professor também é difícil planejar exatamente o que será ministrado em todas as aulas. As aulas fluem de maneira diferente. (Le. 28)

> Em relação aos livros didáticos, eu nunca recebi, copiava o que a professora passava no quadro. Os meus colegas tinham o livro eu não. Para estudar eu fazia novamente os exercícios dados em aula. (S. 30)

Mesmo que haja legislação[58] (Lei 10.753/03) que regulamenta a distribuição de livros acessíveis a todos os alunos, a realidade escolar ainda não se adequou à referida lei. Tal constatação também foi comprovada na pesquisa realizada por Riffel (2015), que concluiu que:

> Na prática a lei ainda não está sendo obedecida integralmente e muitos livros ou simplesmente não são fornecidos em formato

[58] BRASIL. Minuta do Decreto de Regulamentação da Lei do Livro, Lei nº 10.753, de 31 de outubro de 2003. Regulamenta a lei que institui a Política Nacional do Livro. Disponível em: www.livroacessivel.org/o-texto-do-acordo-historico.php#conteudo. Acessado em: 15/10/2017

> digital ou o são sem as adaptações para a descrição das representações gráficas. Isto limita sobremaneira seu uso, já que durante a leitura do texto pelo programa, a fala é silenciada quando há uma figura, foto, gráfico ou fórmula, o que em livros científicos, por exemplo, ocorre regularmente. Livros infantis também se valem muito de imagens, tirando delas informações preciosas para a compreensão do texto. Sem a audiodescrição a criança com deficiência visual perde grande parte da riqueza e do suporte pedagógico proposto pelo material (RIFFEL, 2015, p. 68).

Uma solução encontrada por algumas escolas para essa situação, apesar de muito trabalhosa, foi a confecção do livro em Braille, através da digitalização com o auxílio de um computador e confecção das figuras artesanalmente, na Escola Especial ou na sala de AEE, o que revela uma tentativa de enxergar esta alteridade. No entanto, quando essa alternativa foi solicitada pelos professores de alunos cegos, ocorreu outra vez um atraso, conforme mencionado por Luize:

> Quando a professora pedia uma parte do livro para fazer em Braille, a parte do primeiro bimestre chegava no terceiro. Não adiantava mais nada, eram folhas jogadas fora e trabalho perdido. Desta maneira, decidimos não pedir mais para Escola Especial transcrever o material. (L.13)

Mais uma vez, o sistema educacional não percebeu que uma parcela dos alunos não dispunha, no momento necessário, de um dos requisitos básicos que auxiliam o professor e o aluno para uma boa aprendizagem, o livro didático, o que evidencia novamente a cegueira deste sistema em relação aos cegos. Atualmente, essa realidade é um pouco diferente com os livros no formato digital[59], entretanto, tais livros, muitas vezes, não correspondem às edições impressas recebidas pelos colegas normovisuais, como pode ser notado no extrato:

> Naquela época não havia a facilidade do computador, pois hoje os alunos cegos recebem o livro digital, muitas vezes em uma edição antiga, por exemplo: a turma usa o livro na edição de 2017 e o cego de 2014, mas já é melhor do que não ter nada. As editoras ainda não estão acompanhando isso. (Le. 17)

[59] O Ministério da Educação lançou o projeto Mecdaisy, que permitirá a produção de livros em formato digital acessível, no padrão Daisy. Desenvolvido por meio de parceria com o Núcleo de Computação Eletrônica da Universidade Federal do Rio de Janeiro - NCE/UFRJ - o Mecdaisy possibilita a geração de livros digitais falados e sua reprodução em áudio, gravado ou sintetizado. Informações disponíveis em: http://intervox.nce.ufrj.br/mecdaisy/

Outra reclamação bastante recorrente na fala dos entrevistados esteve relacionada à aprendizagem de Matemática desprovida de significado, ou seja, a disciplina era decorada para passar nas avaliações. Creio que isso ocorre muito devido à falta do conhecimento dos professores no uso dos materiais concretos para colaborar com os processos de aprendizagem. A entrevistada Luize relatou que: “aprendia muita coisa decorando. Não entendia o porquê das coisas, por exemplo, aprendia a tabuada 3x6 é 18, mas 6x3 era só depois na hora da tabuada do 6.” (L. 4)

A referida ausência de significado para a aprendizagem se manifestou também em duas situações relativas ao ensino de geometria e das representações gráficas, nas quais os entrevistados declaram ter decorado o conteúdo. Alguns relataram não terem recebido material adaptado, enquanto outros o recebiam totalmente pronto. Esta última ocorrência impossibilita uma aprendizagem completa, pois não permite a construção gráfica por parte do estudante. Tal constatação pode ser notada nos extratos de Fábio, Luize e Leidiane:

> A geometria era muito difícil por que a professora de AEE não sabia o conteúdo e muitas vezes a adaptação não existia, era zero, dessa maneira não tinham como me cobrar na prova, então decorei algumas coisas para responder nas provas. (F. 23)

> É muito mais fácil tu ganhares o gráfico pronto e decorar ele para responder as perguntas. É muito mais difícil fazer o gráfico. Geometria? O que é isso? Eu não lembro mais nada. Eu tinha que decorar as fórmulas para calcular. Não haviam provas adaptadas. (L. 71)

> Meu maior problema foi no Ensino Médio, quando comecei a aprender geometria. Essa parte é muito visual é muito difícil imaginar. Apenas decorei os conceitos. (Le. 9)

A principal consequência deste cenário de invisibilidade do aluno cego é uma lacuna na aprendizagem da Matemática. Estes estudantes, via de regra, decoraram os conteúdos para as avaliações, mas não efetivam a aprendizagem. Duas entrevistadas, as quais hoje são professoras na Educação Infantil, relataram que, no passado, não aprenderam e não percebiam, enquanto alunas, sentido na Matemática, o que, consequentemente, comprometeu o ensino

posterior da disciplina, como professoras, de acordo com o que pode ser apreciado nos extratos:

> Na faculdade de pedagogia, eu não precisei da Matemática. Eu fiz apenas uma disciplina para te ensinar a ensinar Matemática, mas como eu não aprendi como vou ensinar? Então eu não me atrevo a ensinar Matemática. (L. 59)

> Eu me acomodei, pois pensava que nunca mais iria utilizar Matemática: “Pra que saber fórmula de Bháskara?”, “Pra que saber a raiz de 2,16?”, mal podia imaginar que isso me faz falta, hoje, para trabalhar com as crianças. (J. 26)

Assim como tais entrevistadas perceberam tardiamente a relevância desta aprendizagem, um dos entrevistados também reconhece a importância da Matemática apesar de todas as dificuldades enfrentadas no estudo da disciplina: “A Matemática te abre um mundo novo de possibilidades, pois contar e fazer cálculos faz parte do cotidiano” (M. 43). Isto evidenciou que, muitas vezes, o estudante cego quer aprender, mas acaba desistindo por inaptidão do sistema em enxergá-lo.

Em função deste cenário de invisibilidade do estudante cego, argumento que o ensino de Matemática, tanto na escola regular quanto no AEE, bem como na escola especializada, necessita de uma reformulação. Além da presença de profissionais capacitados para o ensino de Matemática especificamente para alunos cegos, é necessário que haja uma interlocução entre estas esferas: a escola regular, o AEE, a escola especializada e os alunos cegos, para que, juntos, possam enxergar as necessidades dessa alteridade.

Assim, em um futuro próximo, os cegos do Rio Grande não chegarão à conclusão semelhante a da pedagoga Luize: “Uma pergunta interessante seria quantos cegos foram para a área da Matemática no ensino superior? Quase ninguém, por que não aprendemos Matemática, na Educação Básica.” (L. 51)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verifiquei, por meio do presente estudo, que a imprecisão relativa à aferição do número de alunos cegos e da especificação do grau de deficiência

visual, tanto dos estudantes da universidade quanto da cidade, influenciou diretamente na disponibilização dos recursos pedagógicos bem como na delimitação de estratégias de capacitação docente.

Outro aspecto constatado através desta pesquisa referiu-se ao fato de que, apesar da demora histórica para que os cegos ingressassem no ensino superior, a partir de 2010, o acesso destes alunos a esse grau de escolarização aumenta paulatinamente, na cidade do Rio Grande. Ainda assim, os alunos revelaram que se sentem em defasagem em relação à Matemática, fato o qual direcionou a opção para um curso superior distante desta disciplina.

De acordo com a primeira categoria, *Alguém notou a presença do outro*, foi possível perceber a importância do diálogo verdadeiro, proposto por Gadamer, para uma efetiva abertura à alteridade, a qual corresponde aos alunos cegos em relação ao universal formal, que se refere aos normovisuais. Nas histórias de sucesso escolar, contadas pelos entrevistados desta pesquisa, houve, além de atitudes de superação das dificuldades enfrentadas, a disponibilidade de pessoas, no âmbito familiar e escolar, que se sensibilizaram ao reconhecimento do aluno cego. Estas ouviram as necessidades dos cegos e se propuseram a ajudar, abrindo-se à alteridade.

Neste sentido, a Escola Especial, a qual dispõe de profissionais da área da Psicologia, pode vir a oferecer suporte também às famílias dos alunos cegos, para compreender melhor a deficiência e descobrir as maneiras de auxiliar no desenvolvimento das potencialidades dos aprendizes com cegueira. Esse é um processo de sensibilização e de atitude frente à deficiência, o qual deve ser reforçado e compartilhado sistematicamente.

A carência de formação em Matemática por parte dos professores da escola especial relatada pelos entrevistados poderia ser amenizada com a presença de um profissional da área lotado na referida escola – trabalho este que desenvolvi durante minha atuação como professor do quadro municipal. Tal docente seria responsável por centralizar o auxílio às profissionais de AEE e aos professores de Matemática da rede municipal.

No que diz respeito ao tema da inclusão, notadamente, nas últimas décadas, foram inúmeras as políticas públicas com este viés, sobretudo a partir

da Declaração de Salamanca. Entretanto, a matrícula de alunos cegos na rede regular não é garantia de que as necessidades educacionais básicas destes sejam contempladas. Mesmo que ainda haja muitas demandas a serem supridas no que tange às especificidades de recursos para atender aos estudantes cegos, a inclusão em si já dispõe do potencial de tornar a escola um ambiente mais colaborativo, em detrimento do individualismo e de um ambiente de competição, valores vigentes na sociedade atual. Isto porque as adaptações realizadas para o ensino de Matemática para alunos cegos podem auxiliar todos os estudantes da classe.

A inclusão dos alunos cegos na Educação Básica é bem mais expressiva se comparada com os níveis mais elevados de ensino. Conforme é possível perceber a partir deste ensaio, esta foi a primeira geração de cegos que chegou ao terceiro grau na cidade do Rio Grande. Para que esta realidade se altere e nos sensibilizemos diante das necessidades do cego de modo que este possa acessar o Ensino Superior, como sociedade, precisamos nos abrir para reconhecer esta alteridade.

A segunda categoria deste ensaio, *A visão do cego sobre a cegueira*, retrata a observação dos alunos cegos em relação a situações que eles consideram ideias no que tange aos processos de ensino e aprendizagem de Matemática na Escola Regular e ao apoio oferecido pela Escola Especial. Mais uma vez, o diálogo verdadeiro entre professor e aluno foi mencionado como elemento fundamental para o sucesso escolar de aprendizes cegos.

Os entrevistados sinalizaram que o professor de Matemática necessita estar atento ao histórico escolar de cada aluno cego, pois, ao conhecer a história individual, o docente terá indícios de como agir e quais os melhores recursos a utilizar. Ao receber um estudante cego, de acordo com os participantes da pesquisa, o professor necessita buscar informações sobre a deficiência visual, sobretudo do sistema de escrita Braille e suas particularidades para o ensino de Matemática. Deste modo, a comunicação entre professor e aluno ocorrerá de uma melhor maneira e evitará situações de conflito de interpretações. Cabe aqui mencionar, que tal tarefa é bastante complexa, especialmente, em se tratando da realidade do professor brasileiro o qual, muitas vezes necessita cumprir uma jornada de trabalho próxima a 60 horas por semana.

Para isso, os processos de formação docente necessitam estar em consonância com a prática encontrada na sala de aula. Nestes processos formativos, não basta o professor se debruçar sobre os referenciais teóricos, é preciso vivenciar a inclusão em sua práxis. Isso poderia ocorrer por meio de parcerias entre as instituições formadoras e as escolas em que há alunos incluídos.

Em relação à Escola Especial, os alunos entrevistados almejam receber maior apoio na disciplina de Matemática, especialmente em relação aos anos finais da Educação Básica e no Ensino Médio. Outra situação destacada pelos entrevistados foi a necessidade de ensinar a simbologia Matemática em Braille, para estudantes com cegueira adquirida. Para amenizar essa situação, existe a necessidade do oferecimento de AEE com profissionais habilitados em Matemática.

Para finalizar, a terceira categoria, *A cegueira de quem não enxerga a alteridade*, abordou a cegueira do sistema educacional com relação a aspectos fundamentais para o sucesso escolar dos estudantes cegos. A dificuldade em realizar cálculos numéricos foi recorrente nas entrevistas, sobretudo porque os alunos entrevistados revelaram o desconhecimento em relação à utilização do Sorobã. Tal situação não foi visualizada pelo sistema escolar, o que acarretou significativos problemas aos alunos cegos. Esse desconhecimento evidencia, uma vez mais, a desvalorização da cultura cega e a imposição do modo tradicional de ensino.

O desconhecimento da simbologia Matemática em Braille também chamou minha atenção. Este fato, além de dificultar a comunicação entre professor e aluno, gera uma situação desfavorável ao estudante cego, sobretudo quando da realização de provas oficiais, como o vestibular, o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e outros concursos. Além disso, esse desconhecimento em relação ao referido código dificulta a autonomia do estudante cego, uma vez que restringe suas possibilidades de entendimento ao se depararem com estes sinais.

Outra dificuldade não visualizada pelo sistema diz respeito à carência no oferecimento do livro didático adaptado, pois, apesar da legislação vigente garantir que todos tenham acesso, na prática, tal distribuição nem sempre

acontece. Esse fato gera um desconforto na relação entre professor e aluno e, mais uma vez, o cego é prejudicado pelo sistema escolar. Soma-se a isso o fato da escassez de materiais táteis para o ensino de gráficos e dos conteúdos relacionados à geometria, criando lacunas significativas no aprendizado destes estudantes.

Para promover a necessária abertura à alteridade, em direção às necessidades do estudante cego, sinalizo para a introdução da experiência estética, nos cursos de formação em Matemática. Tal prática possui a potência de, por meio dos canais da sensibilidade, ajudar os futuros docentes na tarefa de abertura à alteridade. Deste modo, é possível que um número maior de estudantes cegos tenha suas necessidades de aprendizagem atendidas em relação à disciplina na Educação Básica e, consequentemente, condições mais favoráveis para o acesso aos níveis superiores.

Neste contexto, parece-me pertinente que a experiência estética se apresente como um caminho para esta abertura em uma alternativa à primazia da razão a qual impera nas diretrizes que regem os cursos de Licenciatura em Matemática. Nestas, o foco do conteúdo da disciplina restringe-se a fórmulas e conceitos matemáticos. Acredito que se o componente estético for incluído nos Projetos Políticos Pedagógicos dos referidos cursos no Brasil, os professores em formação teriam a possibilidade de compreender que a dimensão racional do conhecimento é importante, mas não suficiente para lidar com a complexidade humana, representada na diversidade presente na escola.

REFERÊNCIAS

ABBAGNAMO, Nicola. **Dicionário de Filosofia**. São Paulo, Editora Martins Fontes. 5ª ed, 2007.

BRASIL. **ANUÁRIO brasileiro da Educação Básica 2015.** Todos pela Educação. Editora Moderna, 2015. Disponível em http://www.cdes.gov.br/observatoriodaequidade/default.php#. Acesso em: 01 jul. 2015.

BRASIL. Cartilha do censo. Pessoas com deficiência. **Luiza Maria Borges Oliveira/Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República (SDH/PR)/Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência (SNPD)/Coordenação-Geral do Sistema de Informações sobre a Pessoa com Deficiência**, 2010.

BRASIL. Decreto 5296 de 02 de dezembro de 2004: Regulamenta as Leis n° s 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade. **Diário Oficial da União**, 2004.

BRASIL. TODOS PELA EDUCAÇÃO. EDITORA MODERNA. 2016. **Anuário Brasileiro da Educação Básica 2016**.

CLANDININ, D. Jean; CONNELLY, F. Michael. **Pesquisa narrativa: experiência e história em pesquisa qualitativa**. Uberlândia, Brasil, 2011.

CONDE, Antônio João Menescal. Definição de cegueira e baixa visão. Disponível em: http://www.ibc.gov.br/images/conteudo/AREAS_ESPECIAIS/CEGUEIRA_E_BAIXAVISAO/ARTIGOS/Def-de-cegueira-e-baixa-viso.pdf

DIAS, Carlota Alexandra da Conceição Brazileiro. **Jogos matemáticos adaptados à baixa visão e cegueira**. Universidade do Minho, 2012.

FLICKINGER, Hans-Georg. **Gadamer & a Educação**. Autêntica, 2014.

HERMANN, Nadja. A questão do outro e o diálogo. Revista Brasileira de Educação, v. 19, n. 57, 2014.

HERMANN, Nadja. Breve investigação genealógica sobre o outro. **Educação & Sociedade**, v. 32, n. 114, 2011.

HERMANN, Nadja. **Ética & educação: outra sensibilidade**. Autêntica, 2017.

HERMANN, Nadja. **Ética e estética: a relação quase esquecida**. EDIPUCRS, 2005.

HERMANN, Nadja. **Ética, estética e alteridade. Cultura e alteridade**: confluências. Org. Amarildo Trevisan, Elisete Tomazetti. Ijuí: Ed. Unijuí, 2006.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Sinopse Estatística da Educação Superior 2015**. Brasília: Inep, 2016. Disponível em: http://portal.inep.gov.br/web/guest/sinopses-estatisticas-da-educacao-superior . Acesso em 21/10/2017.

LIMA, Waldin de. **Canção das Flores**. Martins Livreiro editor, Porto Alegre, 2009.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2013.

RIFFEL,Birgit Yara Frey. **Enxergando no escuro:** Saberes e práticas sociais de sujeitos com deficiência visual. Tese (Doutorado) – Universidade de São Francisco. São Paulo, 2015.

SARAMAGO, José. **Ensaio sobre a cegueira**. Editora Companhia das Letras, 1995.

5- AS EXPERIÊNCIAS COM O ENSINO E A APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA DOS MEDALHISTAS CEGOS DA OLÍMPIADA BRASILEIRA DE MATEMÁTICA DAS ESCOLAS PÚBLICAS (OBMEP)

> Estou me sentindo muito feliz ao relembrar essas histórias, depois de tanto tempo é muito bom! Raramente, as pessoas querem ouvir a tua vida e saber que isso vai ajudar outras pessoas. Vai abrir o caminho para outras pessoas. Assim você já conhece o caminho que deve seguir para melhor atender o cego. Cada um vive uma história diferente e essa diversidade pode auxiliar no caminho de outras pessoas. Hoje, eu vejo que existe uma facilidade maior, são mais oportunidades. Isso é um facilitador. Espero que essa nossa conversa possa auxiliar muitas pessoas. Eu espero que a falta de adaptação seja suprida, para que as outras pessoas não passem pelas dificuldades que nós, cegos, passamos para estudar. Temos que atender melhor os alunos cegos. (Márcio - Medalhista da OBMEP em 2009)

RESUMO

Este trabalho apresenta uma análise acerca das experiências com o ensino e a aprendizagem escolar de medalhistas cegos da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas. A presente investigação visa compreender os processos relativos ao ensino e à aprendizagem da disciplina durante a trajetória escolar destes estudantes, a fim de contribuir com outros alunos cegos e com a formação de professores. Para tanto, foram realizadas entrevistas narrativas com os medalhistas, no intuito de escutar suas histórias acerca dos processos de ensino e aprendizagem de Matemática vivenciados durante a Educação Básica. Para analisar os elementos emergentes das referidas falas, utilizei a Análise Textual Discursiva. As barreiras impostas pela sociedade, o reconhecimento do outro e as especificidades da cegueira a partir do (re)conhecimento de si emergiram como elementos que compõem as categorias implicadas nestas experiências. A abordagem destes temas à luz destas categorias tem o potencial de contribuir com docentes em formação para o ensino de Matemática na perspectiva inclusiva.

Palavras-chave: Ensino de Matemática para Cegos. Formação de Professores de Matemática. Educação Matemática Inclusiva. Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas.

ABSTRACT

This paper describes the analysis of experiences which involve school teaching and learning practices undergone by blind students who got medals in the Brazilian Mathematics Olympiad in Public Schools. This investigation aims at understanding the processes of Mathematics teaching and learning they experienced throughout their school life, in order to contribute to other blind students' learning processes and teacher education programs. Therefore, narrative interviews were made with the students so as to listen to their stories about processes of Mathematics teaching and learning experienced in Elementary School. Discursive Textual Analysis was used for analyzing elements that emerge from their talks. Barriers imposed by the society, acknowledgement of the other and specificities of blindness which arise from self-knowledge emerged as elements that compose categories implied in these experiences. The analysis of the themes in the light of these categories is capable of contributing to teachers who undergo in-service programs that aim at inclusive Mathematics teaching.

Key words: Mathematics Teaching for the Blind. Mathematics Teacher Education. Inclusive Mathematics Education. Brazilian Mathematics Olympiad in Public Schools

INTRODUÇÃO

Este artigo apresenta a compreensão dos processos de ensino e aprendizagem de Matemática a partir das narrativas acerca das experiências escolares de sete alunos cegos medalhistas na Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP), entre os anos de 2005 e 2016. Para isso, foram realizadas entrevistas narrativas com esses estudantes, no intuito de escutar suas vivências escolares e, principalmente, sua relação com a Matemática, com os professores desta disciplina, com os colegas de classe e com a comunidade escolar ao longo da Educação Básica. A questão orientadora do estudo à luz da Fenomenologia foi: o que é isso: a aprendizagem de Matemática a partir da experiência de alunos e professores cegos?

Inicialmente, apresento o contexto acerca da criação da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP), seus objetivos e os programas desenvolvidos. A seguir, mostro o sucesso obtido pelos projetos relacionados com à OBMEP, a partir dos números de escolas e de participantes entre os anos de 2005 a 2016.

Na sequência, discorro acerca dos procedimentos para produção dos dados da pesquisa e das entrevistas com os medalhistas cegos da OBMEP. Após, descrevo as etapas realizadas para análise dos dados, a partir da Análise Textual Discursiva (ATD): a unitarização, a categorização e produção de metatextos em uma abordagem fenomenológica e hermenêutica.

Com base na análise das informações contidas nas narrativas dos alunos entrevistados, classifiquei as unidades em três categorias[60]: “Costuma-se até dizer que não há cegueiras”..., “O que é ter olhos num mundo de cegos”: a visão de quem enxerga a cegueira e “Só num mundo de cegos as coisas serão o que verdadeiramente são”. A partir da imersão na literatura, a qual fundamentou a construção dos metatextos e das entrevistas com os alunos cegos, foi possível perceber que a principal dificuldade do cego na educação regular é imposta por uma construção social de barreiras que dificultam a inclusão. Em contrapartida,

[60] Utilizei enunciados extraídos do livro Ensaio Sobre a Cegueira, de José Saramago, para os subtítulos deste artigo. SARAMAGO, José. **Ensaio sobre a cegueira**. Editora Companhia das Letras, 1995.

.

emergiu das análises o reconhecimento do outro, o qual, por meio da abertura à alteridade, busca a superação destes obstáculos sociais. Ademais, identifiquei algumas especificidades da pessoa cega, que podem auxiliar os processos de formação docente.

Para concluir, apontei alternativas para criação de ambientes inclusivos dentro da escola regular. Neste contexto, conhecer tais especificidades sobre a aprendizagem da Matemática por parte de alunos cegos dispõe do potencial de contribuir para os cursos de formação de professores da disciplina.

O RECONHECIMENTO DA OBMEP

De acordo com uma das idealizadoras do projeto OBMEP (DRUCK, 2018, p.2), quando da criação da proposta, a meta principal foi "permitir que os estudantes da Rede Pública de todo o país tivessem acesso aos mesmos desafios que os estudantes da Rede Particular". Aprovado pelo ex-presidente Luiz Inácio Lula da Silva em junho de 2004, o projeto OBMEP foi criado pela Sociedade Brasileira de Matemática (SBM) e pelo Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA), passando a ter a chancela do Ministério da Educação (MEC) e do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), para ser aplicado em todo o Brasil, a partir do ano de 2005. Além de estimular o estudo de Matemática e a descoberta de jovens talentos para área, a OBMEP possui como objetivos básicos:

> - Estimular e promover o estudo da Matemática;
> - Contribuir para a melhoria da qualidade da Educação Básica, possibilitando que um maior número de alunos brasileiros possa ter acesso a material didático de qualidade;
> - Identificar jovens talentos e incentivar seu ingresso em universidades, nas áreas científicas e tecnológicas;
> - Incentivar o aperfeiçoamento dos professores das escolas públicas, contribuindo para a sua valorização profissional;
> - Contribuir para a integração das escolas brasileiras com as universidades públicas, os institutos de pesquisa e com as sociedades científicas;
> - Promover a inclusão social por meio da difusão do conhecimento. (MARANHÃO, 2011, p.16)

A OBMEP[61] contempla a realização de uma prova aplicada em duas fases, bem como a participação oferecida aos alunos medalhistas em um Programa de Iniciação Científica Júnior (PIC) com duração de um ano. Cada prova é dividida em três níveis, de acordo com a seriação escolar dos alunos, a partir do 6º ano do Ensino Fundamental até o 3º do Ensino Médio, conforme se pode observar no quadro 3.

Quadro 3– Relação ano escolar e nível para prova da OBMEP

Série Escolar	Prova da OBMEP
6º e 7ºano	Nível 1
8º e 9º ano	Nível 2
Ensino Médio	Nível 3

Fonte – Construção do autor

Na primeira fase, qualquer escola pode se inscrever. Efetuada a inscrição, esta se organiza, aplica e corrige as provas de múltipla escolha realizadas pelos estudantes. Posteriormente, envia a lista com aproximadamente os 5% dos alunos melhores colocados, aptos a participar da segunda fase. Esta consta de uma prova discursiva, realizada em um local predeterminado, aplicada e corrigida por professores da coordenadoria regional da OBMEP.

Para a organização e correção das provas, o Projeto conta com o auxílio de professores oriundos de 53 universidade e algumas secretarias de educação. Ao término de cada edição da OBMEP, são premiados: alunos, professores e escolas públicas com melhores desempenhos. Aos alunos, a premiação é dividida em: medalhas (ouro, prata e bronze) e menção honrosa.

Em levantamento realizado no site da OBMEP[62], observei que o número de alunos, escolas e cidades tem aumentado a cada nova edição da Olimpíada, fato que indica a relevância das ações referentes ao Projeto para a educação pública brasileira. A seguir, apresento os números relativos às escolas, aos alunos, municípios e medalhistas de cada edição da OBMEP, entre 2005 a 2016.

[61] Informações disponíveis em: Avaliação do impacto da Olimpíada Brasileira de Matemática nas Escolas Públicas – OBMEP 2010. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2011.
[62] Informações disponíveis em: http://www.obmep.org.br/em-numeros.htm

Quadro 4– Números relativos à participação de escolas, aos alunos, municípios e premiações concedidas em cada edição da OBMEP

Ano	ESCOLAS	ALUNOS	MUNICÍPIOS	MEDALHAS
2005	31.031	10.520.831	93,50%	1.110
2006	32.655	14.181.705	94,50%	1.110
2007	38.450	17.341.732	98,10%	3.002
2008	40.397	18.326.029	98,70%	3.005
2009	43.854	19.198.710	99,10%	3.000
2010	44.717	19.665.928	99,16%	3.208
2011	44.691	18.720.068	98,90%	3.200
2012	46.728	19.166.371	99,42%	4.504
2013	47.144	18.762.859	99,35%	5.999
2014	46.711	18.192.526	99,41%	6.501
2015	47.580	17.972.333	99,48%	6.501
2016	47.474	17.839.424	99,59%	6.502

Fonte – Construção do autor

Além da magnitude observada nos números acerca do alcance desta proposta, existem outras ações relacionadas a OBMEP que atingem milhares de alunos e professores de todo o Brasil, tais como:

Portal da Matemática[63]*:* consiste em um site que disponibiliza videoaulas de Matemática, as quais abordam conteúdos a partir do 6º ano do Ensino Fundamental até o 3º ano do Ensino Médio. A finalidade do portal é contribuir com alunos e professores para a melhoria do ensino da disciplina.

Banco de questões e provas antigas[64]*:* a fim de disponibilizar as questões para alunos e professores, o site oferece, além das últimas provas resolvidas, questões similares às aplicadas nas provas para que sirvam de material de estudo dos futuros participantes.

Portal Clube de Matemática[65]*:* blog no qual é disponibilizado um desafio semanal, para que os participantes, alunos e professores, resolvam e discutam as soluções em fóruns virtuais.

[63] Disponível em: http://matematica.obmep.org.br
[64] Disponível em: http://www.obmep.org.br/provas.htm
[65] Disponível em: http://clubes.obmep.org.br

POTI – Polos Olímpicos de Treinamento Intensivo[66]*:* programa para alunos que queiram se preparar para as provas da OBMEP.

PICME – Programa de Iniciação Científica e Mestrado[67]*:* destinado a medalhistas da OBMEP com o intuito de realização de estudos avançados em Matemática em concomitância com a graduação.

Programa OBMEP na escola[68]*:* destinado aos professores de escolas públicas, a fim de estimular a realização de atividades extraclasse com a utilização de materiais da OBMEP.

Diante disso, cabe ressaltar que o tema da inclusão, foco desta pesquisa, parece ser uma preocupação da equipe organizadora da OBMEP. Um exemplo disto é que para pessoas com deficiência visual a prova também é oferecida em duas versões: ampliada, para alunos com baixa visão, e em Braille, com descrições e figuras em relevo. Ademais, é disponibilizado o auxílio de um fiscal ledor e escrevedor para os estudantes cegos. Para tais adaptações, a equipe organizadora da prova recebe o auxílio de profissionais do Instituto Benjamim Constant (IBC)[69], do Rio de Janeiro.

QUEM SÃO OS MEDALHISTAS CEGOS DA OBMEP?

Para identificar os alunos cegos ganhadores de premiações na OBMEP, contatei, em janeiro de 2017, o professor Dr. Alvino Sant'Ana, um dos coordenadores regionais da Olimpíada no Rio Grande do Sul. Este, por sua vez, repassou o pedido à coordenadoria nacional, a qual prontamente realizou uma busca em seu banco de dados e encaminhou a lista de estudantes cegos premiados entre os anos de 2005 e 2016.

Na referida lista, constavam: o ano da premiação, a localidade, o nome do aluno e o nível da prova. Foram 111 premiações para estudantes cegos neste período, distribuídas para 96 alunos diferentes, pois alguns receberam premiações em mais de uma oportunidade. Destas, apenas 8 estudantes cegos

[66] Disponível em: http://poti.impa.br
[67] Disponível em: http://www.obmep.org.br/picme.htm.
[68] Disponível em: http://www.obmep.org.br/na-escola.htm.
[69] Centro de referência nacional para questões educacionais ligadas à área da deficiência visual.

foram ganhadores de medalhas nas 12 edições consultadas. Estes foram o foco da pesquisa realizada, cujos resultados são apresentados por meio deste artigo.

Como eu não possuía o contato dos alunos, passei a realizar um trabalho de rastreamento, no intuito de encontrar alguma informação sobre estes estudantes. Procurava em reportagens, na internet, alguma menção ao aluno ou ao feito de ter ganho uma medalha na OBMEP. Depois de algumas semanas de pesquisas na rede e de vários telefonemas, consegui os números telefônicos de todos os 8 alunos.

Conversei por telefone com cada um dos medalhistas e/ou responsáveis (no caso dos menores de idade), explicando os objetivos do trabalho a realizar e convidando-os para uma entrevista narrativa sobre suas trajetórias escolares, sobretudo no que se vinculasse à disciplina de Matemática e à experiência com a OBMEP. Destes, 7 concordaram em participar, de modo que marcamos um horário para que as entrevistas fossem realizadas por Skype. As entrevistas que compõem o *corpus* de análise deste ensaio ocorreram nos meses de fevereiro e março de 2017, em datas e horários previamente agendados pelos participantes.

A cada um, solicitei que narrasse suas experiências escolares, como também com a realização da prova da OBMEP e com o curso oferecido para os medalhistas. Desta maneira, a intenção foi escutar, atentamente, o que os alunos tinham a dizer, sobretudo em relação aos fatos significativos relacionados ao ensino e à aprendizagem da Matemática durante o percurso na Educação Básica. Cada entrevista foi gravada em áudio e vídeo, com o consentimento oral livre e esclarecido dos participantes, para posterior transcrição.

O intuito da investigação destas narrativas foi o de buscar compreender como os estudantes aprenderam a disciplina de Matemática, a fim de oferecer subsídios aos docentes de Matemática para o ensino de estudantes cegos.

> Tendo a narrativa como nossa posição estratégica, temos um ponto de referência, a vida e um chão, uma base de suporte ou para imaginarmos o que a experiência é e para imaginar como ela pode ser estudada e representada nos textos de pesquisa. Nessa perspectiva, experiências são as histórias que as pessoas vivem. As pessoas vivem histórias e no contar dessas histórias se reafirmam. Modificam-se e criam novas histórias. As histórias vividas e contadas educam a nós mesmos e aos outros, incluindo os jovens e os recém-pesquisadores em suas comunidades (CLANDININ; CONNELLY, 2011, p.27).

O *corpus*[70] foi constituído pelas entrevistas narrativas dos estudantes: Fábio, do Distrito Federal, medalhista de ouro em 2005; Márcio, do Rio de Janeiro, medalhista de prata em 2009; Luana, de Minas Gerais, medalhista de ouro em 2010; Cristian, de Minas Gerais, medalhista de bronze em 2010; Aline, do Espírito Santo, medalhista de prata em 2010; André, de Minas Gerais, medalhista de bronze em 2011 e Maria, de São Paulo, medalhista de bronze em 2012. As entrevistas foram ouvidas atentamente e transcritas em sua íntegra.

Os dados referentes aos medalhistas cegos da OBMEP revelaram uma característica peculiar: todos eles estudaram em escolas da região sudeste e do Distrito Federal. Outro elemento que chamou atenção diz respeito à presença de quatro alunos do estado de Minas Gerais entre os medalhistas da Olimpíada, sendo que um deles não foi entrevistado[71].

"SE PODES OLHAR, VÊ. SE PODES VER, REPARA" – O QUE MOSTRA A ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA

A seguir, apresento o processo de análise, a partir da metodologia proposta por Moraes e Galiazzi, a Análise Textual Discursiva (ATD) que:

> [...] pode ser compreendida como um processo auto-organizado de construção de compreensão em que novos entendimentos emergem a partir de uma sequência recursiva de três componentes: a desconstrução dos textos do "corpus", a unitarização; o estabelecimento de relações entre os elementos unitários, a categorização; o captar o emergente em que a nova compreensão é comunicada e validada (MORAES e GALIAZZI, 2013, p.32).

O momento inicial da ATD, a unitarização, corresponde à fragmentação do *corpus*, neste caso das transcrições das entrevistas dos 7 participantes, em unidades de significado diferentes, atribuídas pelo pesquisador. Tal etapa pode ser compreendida a partir do excerto de Moraes e Galiazzi, no qual afirmam que:

> [...] unitizar um texto é desmembrá-lo em unidades elementares, correspondendo a elementos discriminantes de sentidos,

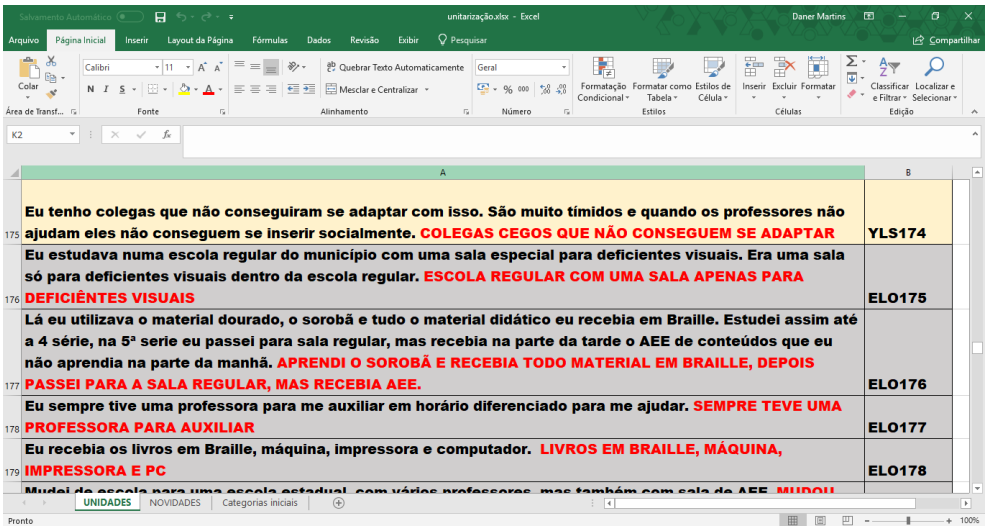
[70] Para preservar a identidade dos participantes, utilizei apenas nomes fictícios.
[71] O referido aluno não deu retorno às tentativas de contato.

> significados importantes para a finalidade da pesquisa, denominadas unidades de significado ou sentido (MORAES e GALIAZZI, 2013, p.32).

Em busca de novas compreensões, iniciei a etapa da unitarização com a leitura e releitura do *corpus*. À medida que os dizeres dos entrevistados mudavam de assunto, uma nova unidade era criada. Para organizar estes dados, gerei um arquivo no software Microsoft Excel 2016, em que às falas de cada entrevistado foi atribuída uma cor e a cada unidade da análise, um código, de acordo com a autoria e o número da unidade.

No intuito de retomar o contexto original das falas, a partir de cada unidade de significado, criei *links* para retornar ao *corpus* original. De acordo com Moraes e Galiazzi (2013, p. 49), a "fragmentação sempre precisa ter como referência o todo. Mesmo que se recortem os textos, a visão do fenômeno em sua globalidade precisa estar presente como pano de fundo". Deste modo, todas as etapas da metodologia de análise ficaram ligadas através de links e por meio de novas abas no documento. Tal construção pode ser apreciada a seguir:

Figura 12– Desconstrução e unitarização das entrevistas



Fonte - Construção do autor

Na unitarização, foram separadas 312 unidades de significado. A seguir, atribuí um título para cada uma destas, como pode ser notado na figura acima em letras maiúsculas. Para isso, atentei nas palavras utilizadas pelo entrevistado em sua narrativa. Este processo exige que o pesquisador preste atenção aos

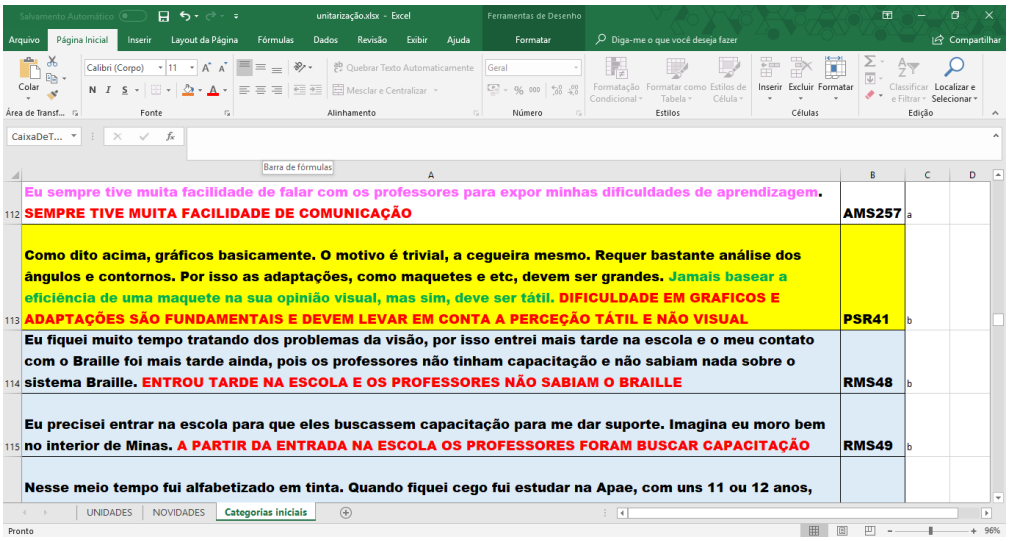
detalhes, no intuito de fazer emergir novas interpretações, as quais poderão contribuir para as próximas etapas da metodologia.

Antes de iniciar a próxima etapa, realizei uma releitura da unitarização no intuito de retirar as unidades de significado semelhantes as que foram por mim analisadas anteriormente e no capítulo 4 “O ensino de Matemática para cegos no município do Rio Grande”. A intenção aqui foi enfatizar as novas vivências dos alunos cegos com a Matemática, a fim de evitar repetir explanações realizadas outrora. Após tal processo, restaram 253 unidades para dar início a próxima etapa da ATD, a categorização.

> A categorização constitui um processo de classificação em que elementos de base – as unidades de significado – são organizados e ordenados em conjuntos lógicos abstratos, possibilitando o início de um processo de teorização em relação aos fenômenos investigados (MORAES e GALIAZZI, 2013, p.75).

Aproximei, então, de modo cíclico e com atenção redobrada, as unidades de significado que versavam sobre temáticas similares, de acordo com a minha compreensão. Para tanto, sistematizei, em uma nova coluna, letras de identificação e após com o uso do software classifiquei em ordem alfabética, conforme pode ser apreciado na Figura 13.

Figura 13 – Processo de categorização das entrevistas



	A	B	C	D
112	Eu sempre tive muita facilidade de falar com os professores para expor minhas dificuldades de aprendizagem. SEMPRE TIVE MUITA FACILIDADE DE COMUNICAÇÃO	AMS257	a	
113	Como dito acima, gráficos basicamente. O motivo é trivial, a cegueira mesmo. Requer bastante análise dos ângulos e contornos. Por isso as adaptações, como maquetes e etc, devem ser grandes. Jamais basear a eficiência de uma maquete na sua opinião visual, mas sim, deve ser tátil. DIFICULDADE EM GRAFICOS E ADAPTAÇÕES SÃO FUNDAMENTAIS E DEVEM LEVAR EM CONTA A PERCEÇÃO TÁTIL E NÃO VISUAL	PSR41	b	
114	Eu fiquei muito tempo tratando dos problemas da visão, por isso entrei mais tarde na escola e o meu contato com o Braille foi mais tarde ainda, pois os professores não tinham capacitação e não sabiam nada sobre o sistema Braille. ENTROU TARDE NA ESCOLA E OS PROFESSORES NÃO SABIAM O BRAILLE	RMS48	b	
115	Eu precisei entrar na escola para que eles buscassem capacitação para me dar suporte. Imagina eu moro bem no interior de Minas. A PARTIR DA ENTRADA NA ESCOLA OS PROFESSORES FORAM BUSCAR CAPACITAÇÃO	RMS49	b	
	Nesse meio tempo fui alfabetizado em tinta. Quando fiquei cego fui estudar na Apae, com uns 11 ou 12 anos,			

Fonte - Construção do autor

A categorização exigiu calma e paciência, tendo em vista que se caracterizou por um processo recursivo marcado pelo diálogo com meus pares dos grupos de pesquisa *Comunidades Aprendentes em Educação Ambiental, Ciências e Matemática* (CEAMECIM) da FURG e *Educação Profissional e Tecnológica* (GPEPT) do IFRS. Esses compartilhamentos muitas vezes não aparecem no resultado final da escrita, mas gostaria de destacar os momentos fundamentais de trocas e sugestões a mim proporcionados pelas minhas orientadora, coorientadora e colegas dos grupos.

Deste modo, as falas dos entrevistados foram reagrupadas a partir da categorização, segundo a minha interpretação do *corpus*. Emergiram, então, três categorias que retratam as experiências com a Matemática contidas nas entrevistas dos medalhistas cegos da OBMEP: Costuma-se até dizer que não há cegueiras..., O que é ter olhos num mundo de cegos: a visão de quem enxerga a cegueira, Só num mundo de cegos as coisas serão o que verdadeiramente são.

Na sequência, foi elaborada a terceira etapa da ATD, a qual consiste na produção dos metatextos com o objetivo de comunicar o novo emergente, através do entrelaçamento entre os dizeres dos entrevistados, as vivências do autor e o referencial teórico escolhido, a partir das etapas anteriores da análise. De acordo com os autores, os metatextos necessitam

> [...] movimentar-se entre os objetivos teóricos e os suportes empíricos, e precisam combinar descrição com interpretação, desafiando-se a superar teorias existentes no sentido de atingir novas compreensões dos fenômenos sob investigação (MORAES E GALIAZZI, 2013, p.103).

METATEXTOS
"COSTUMA-SE ATÉ DIZER QUE NÃO HÁ CEGUEIRAS..."

A primeira categoria proveniente da análise das entrevistas com os medalhistas cegos da OBMEP revelou a imposição, por parte da sociedade, de barreiras[72] sociais e políticas que dificultaram o acesso do estudante cego aos

[72] A LBI, no seu artigo 3, o qual considera "barreira" como: "qualquer entrave, obstáculo, atitude ou comportamento que limite ou impeça a participação social da pessoa, bem como o gozo, a fruição e o exercício de seus direitos à acessibilidade, à liberdade de movimento e de expressão,

processos de ensino e aprendizagem da Matemática. Em certa medida, tais barreiras revelam uma negação da cegueira. O conjunto de falas aqui apresentado está em consonância com a Lei Brasileira de Inclusão (LBI), a qual, após 15 anos de tramitação no Congresso e no Senado Nacional, foi promulgada pela ex-presidente Dilma Rousseff, em 2015.

A partir da LBI, o conceito de deficiência ganhou um novo viés, deslocando para sociedade a falta de adaptação para atender ao outro. De acordo com a relatora do documento, a Deputada Federal Mara Gabrilli, a maior novidade nesta perspectiva é que:

> A deficiência deixa de ser um atributo da pessoa e passa a ser o resultado da falta de acessibilidade que a sociedade e o Estado dão às características de cada um. Ou seja, a LBI veio para mostrar que a deficiência está no meio, não nas pessoas. Concluímos, então, que: quanto mais acessos e oportunidades uma pessoa dispõe, menores serão as dificuldades consequentes de sua característica (GABRILLI, 2016, p.5).

Este é o mesmo entendimento do professor de Física e pesquisador Dr. Eder Pires de Camargo, o primeiro e único livre docente cego do Brasil. Ele afirma que

> [...] só se é cego, por exemplo, quando se vive numa sociedade de e para videntes. Essa sociedade que se estruturou e se planejou majoritariamente em função de ver constrói e impõe ao indivíduo provido somente das percepções não visuais a fragilidade de sua diferença (CAMARGO, 2017, p.13).

Neste sentido, trechos das narrativas dos alunos entrevistados estão em consonância com tal perspectiva, na medida em que revelam o despreparo da sociedade e da esfera pública em garantir as condições mínimas necessárias para que um estudante cego seja capaz de ser incluído em uma escola regular.

Um obstáculo comum identificado na fala de alguns entrevistados diz respeito à demora clínica em resolver os problemas da visão, fato que atrasou o ingresso na escola e, consequentemente, o aprendizado. Além disso, a carência

---

à comunicação, ao acesso à informação, à compreensão, à circulação com segurança, entre outros".

de serviços especializados para o atendimento ao estudante cego tornou ainda maior esta dificuldade. Tais aspectos podem ser percebidos nos extratos:

> Eu fiquei muito tempo tratando dos problemas da visão, por isso entrei mais tarde na escola e o meu contato com o Braille foi mais tarde ainda, pois os professores não tinham capacitação e não sabiam nada sobre o sistema Braille. (CRISTIAN 48)
>
> Eu nunca frequentei Atendimento Educacional Especializado (AEE), o pessoal aqui em Poços não sabia nada, era muito difícil. A própria cidade não tem acessibilidade nenhuma. (LUANA 91)
>
> [...] as escolas estavam passando a ser inclusivas, então perdi o apoio da escola especial e na regular ainda não tinha o AEE. Isso demora mais para sair, mas quando o governo quer mudar alguma coisa ele começa acabando com tudo, para depois pensar em construir as adaptações. Fiquei sem apoio por uns dois ou três anos. Então precisei fazer as provas oralmente e quando precisava calcular utilizava o Sorobã, o professor não sabia utilizar o Sorobã. (MÁRCIO 256)
>
> Nasci em Pernambuco[73], no interior e tinha lá em Recife um instituto de cegos. Meu pai foi trabalhar em Recife e me apresentou o instituto de cegos, mas como eu era muito apegado aos meus pais, não fiquei lá, por que você precisava ficar em regime de internato. Então, voltei para o interior. (MÁRCIO 245)

A pessoa vidente, em geral, tem contato com os códigos necessários à alfabetização (letras do alfabeto e números) previamente à entrada na escola, a partir da convivência social. No caso do cego, geralmente, tal contato com o código Braille só ocorre após o ingresso na escola especializada ou na escola regular contemplada com uma sala de Atendimento Educacional Especializado (AEE), instituições estas que não estão presentes, de maneira homogênea, em todas as regiões do Brasil. Nesta perspectiva, ao cego não são proporcionadas as mesmas oportunidades de aprendizagem.

Este fato, de acordo com a LBI, a qual está em consonância com a Convenção da ONU sobre os Direitos da Pessoa com Deficiência, seria um caso de discriminação, pois:

> §1^{0} Considera-se discriminação em razão da deficiência toda forma de distinção, restrição ou exclusão, por ação ou omissão, que tenha o propósito ou o efeito de prejudicar, impedir ou anular o reconheci- mento ou o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais de pessoa com deficiência, incluindo a recusa de

[73] O entrevistado estudou e ganhou medalha na OBMEP quando estudava no Rio de Janeiro.

> adaptações razoáveis e de fornecimento de tecnologias assistivas (BRASIL, 2015).

A oferta de elementos necessários ao desenvolvimento dos cegos pela escola especializada é requisito para garantir o direito à habilitação e à reabilitação, os quais estão previstos pela LBI, no artigo 14, em seu parágrafo único:

> O processo de habilitação e de reabilitação tem por objetivo o desenvolvimento de potencialidades, talentos, habilidades e aptidões físicas, cognitivas, sensoriais, psicossociais, atitudinais, profissionais e artísticas que contribuam para a conquista da autonomia da pessoa com deficiência e de sua participação social em igualdade de condições e oportunidades com as demais pessoas (BRASIL, 2015).

Um fator bastante recorrente em reclamações por parte dos medalhistas da OBMEP diz respeito à troca excessiva de professores durante o período escolar, como pode ser percebido nos trechos:

> [...] troquei de professor e aí desandou a coisa toda, pois o professor explicava o conteúdo para quem enxerga, era um professor calado, que copia a matéria no quadro para o aluno resolver. (CRISTIAN 68)
>
> Quando passei para o Ensino Médio, foi uma tristeza, pois mudava de professor toda hora. (LUANA 89)
>
> O professor do 7º ano, ele era bem bacana, mas sempre tiravam minha alegria, tiraram ele e colocaram um ruim. (ALINE 136)
>
> [...] Tive vários professores, pois passei por várias trocas de professores fato que dificulta ainda mais a adaptação. (MÁRCIO 273)

Tais trocas dificultam o acompanhamento escolar de qualquer estudante, mas esta dificuldade se potencializa para o aluno cego, o qual, na maioria das vezes, necessita de espaço e tempo para dialogar e até mesmo auxiliar o novo docente nas metodologias utilizadas para o acompanhamento das aulas.

Além disso, em algumas ocasiões os professores dificultavam a aprendizagem de Matemática dos alunos cegos. Aqui novamente o desconhecimento do sistema Braille foi um dos grandes entraves para a aprendizagem da disciplina, fato que fica evidente nos relatos a seguir:

> Tive até uma professora de Matemática que queria que eu escrevesse em tinta, imagina? Ela fazia as matrizes em folhas grandes e escrevia os números em tinta para eu estudar, ela não entendia que não é assim. Eu também não entendia nada. (LUANA 89)
>
> Eu tive alguns professores que falaram que não tinham obrigação de dar aula para cegos. Até hoje na faculdade, eu tenho problemas com isso. Tenho professores que não fazem questão nenhuma de incluir. Tenho professores que me dão aula há dois anos e ainda não aprenderam que eu preciso de material adaptado. É uma coisa que não dá pra acreditar. (LUANA 106)
>
> Na parte da manhã eu era só ouvinte, fazia algumas provas orais e só. Por incrível que pareça, eu só levei a máquina Braille para a sala na 7ª série, antes disso eu só ficava escutando as aulas. Não sei como aguentei ficar tanto tempo na sala de aula sem fazer praticamente nada. Eu me distraia na biblioteca. Se qualquer aluno sai da sala e não volta o professor vai buscar, né? Eu não, nessa escola eu saia da sala, por que ficava lá sem fazer nada e ninguém ia atrás de mim. Isso me prejudicou muito. Mas era menos uma preocupação para os professores. (ALINE 117 e 120)

Nas falas acima, ficam evidentes nas atitudes dos professores a carência de formação docente, pois existe uma tentativa de imposição de uma cultura vidente[74], a qual se sobrepõe às necessidades da pessoa cega. Tal constatação demonstra que a deficiência está no meio social, como sinaliza a LBI. É importante que o professor da sala regular conheça as especificidades da escrita Braille, para favorecer as trocas dialógicas com o aluno cego, deste modo não precisaria impor sua percepção visual. Para Camargo (2012, p. 257), "o cego somente sabe que não enxerga em razão dos conflitos sociais que enfrenta numa sociedade majoritariamente formada por pessoas videntes".

Em alguns casos relatados, a deficiência de capacitação fez com que os professores reduzissem os conteúdos escolares e/ou tomassem a atitude de aprovar o aluno cego sem a necessidade de avaliações. Este aspecto foi recorrente nas falas dos alunos entrevistados e pode ser percebido em:

> A professora não conhecia nada de recursos, então muitas partes da matéria ficaram faltando. Eu acabava passando sem saber, fazia prova apenas com os conteúdos que eles conseguiam adaptar, então ficaram muitas falhas, coisas para trás que nunca mais vou aprender. (ALINE 171)

[74] A imposição da cultura vidente e a identificação da identidade cega foram temas pesquisados por Souza (2015) em sua tese de doutorado.

> Tive professores de Matemática que me largaram de mão. Me davam nota mínima para passar. Isso vai te desiludindo. Hoje, se me perguntarem se gosto de Matemática? Não, pois não tive professores que correram atrás e eu fiquei pra trás. (ALINE 123)
>
> Tive professores que me perguntaram se para cego a gente sempre dá a média para passar de ano? Como assim? Se aprendeu ótimo, se não repete como qualquer outra pessoa. Tem professores que acham que não é preciso ensinar. (MARIA 197)
>
> O mais difícil é fazer o professor entender que não é tão difícil ensinar Matemática para um cego. (MARIA 183)

Os medalhistas entrevistados repudiam tal prática, pois consideram que estão na escola para aprender. Esse desejo pelo conhecimento e a revolta com o descaso de uma parcela dos docentes pode ser verificada a seguir: “Eu acabava recebendo nota sem ter o conteúdo, era um absurdo. Imagina ter nota sem aprender, fui reclamar na direção, eu quero aprender! Eles tiveram que dar um jeito. É o mínimo que eu preciso, eu preciso aprender!” (MARIA 195).

Estes professores tomam tal atitude provavelmente por desconhecerem os distintos métodos de ensino e aprendizagem imprescindíveis aos cegos, fato que indica que aos docentes não está sendo oferecida capacitação nos cursos de graduação e formação continuada. Esta lacuna demonstra a hegemonia da cultura vidente, conforme afirma Camargo:

> Graças à ausência da observação visual, fui obrigado a reinventar-me, entender a diferença e compreender que a homogeneização dos espaços simbólicos e objetivos resulta da ideologia daquele que temporalmente e circunstancialmente domina. O vidente precisa abrir mão de sua postura hegemônica frente ao cego, atribuindo-lhe a palavra e compreendendo sua forma de perceber. Cegos e videntes devem construir atividades multiculturais, confrontando distintas posições em ambientes de convívio social (CAMARGO, 2017, p.13).

Na concepção de Camargo (2016), os professores que trabalham com alunos cegos necessitam diversificar os planejamentos escolares, a fim de proporcionar a todos os alunos a oportunidade de aprendizagem. Para que isso ocorra, é imprescindível a valorização da carreira docente, pois, no cenário brasileiro, a maioria dos docentes da Educação Básica trabalha com uma carga horária elevada, o que dificulta o processo de planejamento das atividades

diárias e, até mesmo, limita o tempo disponível para participação em atividades de qualificação.

De todo modo, tal diversidade precisa estar no horizonte dos docentes, no sentido de buscar contemplar, em seu planejamento, a multiplicidade de percepções e experiências dos distintos sujeitos, em detrimento da hegemonia da cultura vidente. Márcio destaca a importância desta atitude:

> O professor tem que acreditar no aluno, independente do número de empregos que ele tenha. Na medida do possível, o professor deve tirar um tempinho para atender o aluno com dificuldade, a recompensa vem, você vai ver o resultado lá na frente. Estou muito feliz em poder contar essas histórias, nesta entrevista. É o sinal dos resultados, que não foram fáceis, foi muito difícil. (MÁRCIO 283)

O filósofo Hans-George Flickinger (2011) enfatiza que, desta forma, o processo educativo,

> [...] funcionará única e exclusivamente se for entendido também como experiência social, ao longo da qual cada um dos envolvidos se consciencializa do fato de lidar com outros indivíduos autênticos, que carregam consigo experiências biográficas, orientações culturais específicas e normas ético-morais próprias (FLICKINGER, 2011, p.231).

Outra atitude tomada por alguns professores foi juntar os alunos cegos com os mais destacados da turma na disciplina de Matemática. No viés do entrevistado, esta era a "garantia" de que os cegos teriam sucesso nas avaliações, o que pode ser apreciado no extrato:

> Uma solução que alguns professores tomavam era me colocar com algum colega sabido da turma, para que eu tirasse notas melhores, como que se quisessem se eximir da culpa de eu não aprender, estavam pouco se lixando se eu ia ou não aprender. Eu fazia trabalhos em dupla com os mais inteligentes da turma. (CRISTIAN 66)

Além disso, burocracia para solicitação de materiais didáticos também se configura como um entrave enfrentado pelos cegos, sendo mais uma imposição de barreira política. O entrevistado relata uma situação recorrente no país "O estado não dá o suporte necessário para o professor trabalhar com os deficientes. O pior é que as vezes têm o recurso, mas isso não chega em quem

precisa" (MÁRCIO 291). Então, o aluno cego depende da criatividade docente para ultrapassar essas barreiras. Em diversas situações, os entrevistados relataram tal empecilho:

> Eu não tinha um multiplano ou um geoplano e não tinha condições de comprar. Na escola o professor solicita esse material para a coordenação, que repassa o pedido para direção, que passa o pedido para secretaria de educação e o material não chega, é muito complicado. Fica dependendo um do outro, e se você ficar esperando passa o ano inteiro e você deixa de aprender as coisas, por que o material simplesmente não vem. Adaptar quando você não tem, esse é o pulo do gato quando você não tem condições. (MÁRCIO 292)

Para superar essa dificuldade, muitas vezes, é possível se dispor a encontrar soluções simples e criativas, o que pode ser percebido em: "O professor fez um multiplano de maneira artesanal, furou um pedaço de madeira e comprou uns arrebites e borrachas. À medida que eu ia contornando esse material, assim eu tinha como ter uma noção dos gráficos." (MÁRCIO283). Não é a situação ideal, considerando que este material deveria ter sido fornecido pela Secretaria de Educação, mas foi a maneira que o professor reconheceu o outro[75] na sala de aula e fez a diferença na aprendizagem deste aluno. De acordo com Flickinger, "o educador é responsável pelo educando no que se refere à oferta de oportunidades de viver a educação como ampliação e aprofundamento do saber e experiência social" (FLICKINGER, 2014, p.106).

Outra barreira social diz respeito à expectativa do sistema de ensino em um modelo de comportamento padrão para o estudante cego, sendo que, de acordo com esta crença, este precisa se enquadrar em um ideal disciplinar, conforme pode ser evidenciado no extrato: "A escola também quer que o cego seja um exemplo, você não pode fazer nem uma bagunça (hehehe). A própria direção pensa assim. São muitos obstáculos, além de educacionais, existem os sociais impostos pela escola. (ALINE 173)".

Esse tipo de atitude torna-se um empecilho para a socialização do aluno cego com o restante da turma, pois o coloca em situação de inferioridade, como no relato, "durante muito tempo, eu era o coitadinho, que não brinca, que não

[75] O reconhecimento do outro foi pormenorizado, à luz das reflexões de Nadia Hermann (2011), no capítulo 4 "*O Ensino de Matemática para Cegos no Município do Rio Grande"*.

zoa, então eu me dei conta que também posso fazer o que todos fazem. O aluno tem que passar por todas essas experiências, é muito importante!" (MÁRCIO 307). Na visão de Flickinger (2014, p.101), é preciso que sejam oportunizadas experiências para que o aluno conheça suas capacidades: "A liberdade dos indivíduos só se desenvolve quando aliada a oferta de oportunidades de, no meio social, eles fazerem a experiência de seu próprio potencial".

Alguns alunos cegos enfrentam, ainda, uma culpabilidade atribuída à cegueira diante de qualquer insucesso de aprendizado, como relata a aluna: "Você precisa sempre provar que consegue fazer alguma coisa e quando não consegue as pessoas colocam a culpa na cegueira, mas todas as pessoas têm limites, não é?" (ALINE 174). Por vezes, tal fracasso se dá devido à falta de procura por alternativas que abarquem as especificidades de aprendizagem do estudante cego. Desta forma, limitar-se à culpabilização da cegueira não contempla a diversidade de métodos de ensino necessários para que se desenvolva a aprendizagem em uma sala de aula. Neste sentido, Flickinger destaca que:

> O educador tem de dominar diferentes métodos, para poder escolher aquele que melhor condiz com os seus objetivos. Para isso, ele precisa tanto de conhecimentos da psicologia da criança quanto da familiaridade com os métodos de incentivo aos interesses dos adolescentes ou com técnicas de intervenção (FLICKINGER, 2014, p.96).

Os entrevistados destacaram também alguns aspectos relativos a barreiras de tecnologia assistiva, as quais foram um empecilho à participação no curso para medalhista, uma vez que este possuía uma plataforma de resolução de exercícios, via internet, pouco acessível. Tal fato dificulta a participação independente do aluno cego, conforme pode ser notado: "[...] a maioria das atividades do curso para medalhistas eram realizadas pela internet, na época o site não era muito acessível. Eu precisava pedir ajuda de uma pessoa para ler as questões para que eu resolvesse, depois a pessoa precisava colocar a resposta na plataforma" (ALINE 154).

A falta de acessibilidade não é exclusividade do portal da OBMEP, pois tal empecilho ocorre também em diversos outros sites[76]. Os entrevistados relataram que esse é mais um obstáculo, o qual dificulta o aprendizado de Matemática, como pode ser notado em: "[...] para o cego estudar Matemática fica difícil, fora da aula, em outras matérias você pode ver um vídeo aula no YouTube, mas Matemática não dá, não existem sites com áudio descrição. Então, eu preciso aproveitar as aulas" (ALINE 164).

Esta dificuldade é recorrente inclusive nas revistas científicas da área destinadas ao ensino e à aprendizagem de Matemática, ou porque estas não possuem acessibilidade e/ou por que os leitores de tela disponíveis para estudantes cegos não efetuam a leitura de simbologias específicas da disciplina. Neste sentido, Camargo (2017, p. 27) afirma que "[...] os instrumentos sociais que disponibilizam informações básicas para um trabalho intelectual são fortemente fundamentados em códigos visuais", o que evidentemente limita o acesso universal à informação[77], privando os cegos de muitos conhecimentos científicos relevantes.

Tais barreiras relativas à inacessibilidade revelam que a desigualdade na garantia de direitos precisa ser amenizada, conforme argumenta Camargo:

> A sociedade, representada por suas várias instâncias, tem a obrigação ética, legal e atitudinal de tornar os caminhos que conduzem a educação, trabalho e lazer etc. das pessoas com deficiências, transtorno global de desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação muito menos desiguais para que possamos falar em direitos. (CAMARGO, 2017, p.53)

Uma das formas de amenizar esta barreira, segundo o pesquisador, consiste na garantia de autonomia aos estudantes deficientes visuais – a qual é fundamental para seu desenvolvimento. Para tanto, é indispensável

[76] A temática sobre a falta de acessibilidade em ambientes virtuais foi abordada na pesquisa de Splendiani (2015).

[77] O referido acesso é garantido pela LBI, no seu artigo 63, o qual determina que: "é obrigatória a acessibilidade nos sítios da internet mantidos por empresas com sede ou representação comercial no País ou por órgãos de governo, para uso da pessoa com deficiência, garantindo lhe acesso às informações disponíveis, conforme as melhores práticas e diretrizes de acessibilidade adotadas internacionalmente".

disponibilizar livros e materiais didáticos no sistema Braille e no Código Matemático Unificado para Língua Portuguesa (CAMARGO, 2016).

Os relatos dos entrevistados nesta categoria indicaram algumas barreiras sociais, políticas e atitudinais concernentes ao ensino e à aprendizagem da Matemática para alunos cegos, tais como: atraso na relação idade e série devido à morosidade em resolver os problemas visuais, carência de instituições especializadas, troca excessiva de professores, capacitação docente insuficiente, falta de recursos relacionados à tecnologia assistiva e a crença em um modelo de aluno idealizado pela sociedade.

Os referidos relatos revelam barreiras enfrentadas por aqueles que, de alguma maneira, não se enquadram no padrão de normalidade projetado pela sociedade. Nessa medida, as falas analisadas estão em consonância com a expressão “condição de estrangeiro”, cunhada por Camargo (2016). Para o pesquisador, tal termo representa uma metáfora para descrever como se sentiu durante muito tempo estudando em ambientes sociais os quais privilegiam o sentido da visão em detrimento dos demais sentidos.

“O QUE É TER OLHOS NUM MUNDO DE CEGOS”: A VISÃO DE QUEM ENXERGA A CEGUEIRA

A presente categoria representa as atitudes e adaptações realizadas por professores, familiares e escola, a fim de reconhecer o aluno cego em suas especificidades com o objetivo de proporcionar condições alternativas de aprendizagem da Matemática. Esta categoria, a qual sinaliza para o reconhecimento do outro, também emergiu no artigo “*O Ensino de Matemática para Cegos no Município do Rio Grande”* o que revela significativa recorrência deste aspecto no contexto da cegueira. Nesta seção, os entrevistados destacam os diferentes modos como foram vistos e contemplados em suas demandas, de modo que fica evidente que isto promove o reconhecimento do próprio cego no que tange às suas potencialidades e à sua autonomia.

> Reconhecer alguém tem algo a ver com a capacidade de suportar diferenças. A luta pelo reconhecimento é idêntica à luta pela chance de articular e de ver respeitadas reivindicações diferentes. Por isso, a disposição recíproca de reconhecimento

> deveria ser vista como pressuposto ético-moral para a conquista ou ampliação da autonomia e autoestima individuais (FLICKINGER, 2011, p. 11).

A partir das narrativas, foi possível perceber que, em alguns casos, o cego chegou primeiro do que a formação para os professores na escola regular. Mesmo assim, sem as devidas informações e a carência de recursos, muitos professores fizeram a diferença na vida escolar dos participantes desta pesquisa, conforme exposto no extrato a seguir: “Lá tinha uma professora que mesmo não sabendo como, pois não tinha curso de preparação para cegos, decidiu me ajudar, ela colava canjica em uma folha de papel e ia me ensinando as letras e os números” (CRISTIAN 53). Essa atitude, mesmo que não seja a mais indicada, pois o cego utiliza o Braille como código universal para escrita e leitura, foi fundamental para garantir a aprendizagem do aluno.

No excerto a seguir, o entrevistado destaca que a disposição da professora para encontrar alternativas, mesmo ante a ausência de recursos, foi determinante no processo de aprendizagem:

> Eu não aprendi, no início Matemática no Braille. Eu acabei aprendendo assim, eu ia escrevendo com um lápis para marcar o papel, meio estranho para um cego. Foi muito bacana, pois eu estava bem chateado com a situação da cegueira, mas percebi que existiam pessoas que estavam dispostas em ajudar, mesmo não sabendo como. Foi bem humilde, mas foi feito de coração. (CRISTIAN 56)

É importante ressaltar a capacidade de reconhecimento do outro aberta por meio do diálogo entre professor e aluno, o que pode ser evidenciado no extrato:

> Tive um professor de Matemática que ficava me perguntado tudo, qual era a melhor maneira de ensinar isso e aquilo. Eu ficava impressionado, pois tinham professores que nem para minha cara olhavam. Acho que eles pensavam que eu não conversava, sei lá. (ANDRÉ 235)

O professor é o responsável por essa abertura dentro da sala de aula, de modo que sua atitude frente à inclusão interfere diretamente no sucesso do aluno com deficiência. Para Camargo (2012), a partir da comunicação entre professor

e aluno e entre os próprios alunos é que são desenvolvidos os processos de ensino e aprendizagem em sala de aula. De acordo com a filósofa Nadja Hermann, a linguagem possibilita a todos os seres humanos o reconhecimento de si e do outro, pois:

> Como possuidores de linguagem, somos seres sempre suscetíveis a novas compreensões do outro e de nós mesmos. E nessa experiência alojam-se as expectativas de uma abertura ética que mantenha a relação com a alteridade, supere o universalismo que assimila e nivela, para criarmos um mundo comum (HERMANN, 2014, p. 480).

O atendimento individual do professor ao aluno cego também foi considerado fundamental para o sucesso do processo de ensino e aprendizagem, o que demonstra que o estudante cego foi visto e teve suas demandas consideradas. Este fato foi relatado em diversas oportunidades pelos entrevistados e pode ser apreciado no extrato:

> Eu sempre que estudei na escola regular pedia uma atenção ao professor, para me dar uma explicação enquanto o pessoal copiava do quadro. Até fora do horário, os professores me atendiam, a pessoa cega precisa disso! Duas horas de aula por semana, você gravar tudo é bem complicado, então eu pedia ajuda aos professores para conversar e para verificar se eu tinha compreendido bem as explicações. (MÁRCIO 280)

Em outros casos, o sistema de ensino estava organizado para receber o aluno cego: com professores capacitados, sala de AEE, recursos e materiais didáticos disponíveis. Tal realidade fica evidente na fala das entrevistadas:

> Quando passei para sala regular, utilizava o material dourado, o Sorobã e todo o material didático eu recebia em Braille. Estudei assim até a 4ª série ou 5ª série, além disso recebia na parte da tarde o AEE de conteúdos que eu não aprendia na parte da manhã. (MARIA 176)
>
> Eu troquei de escola, onde tinha uma sala de AEE. Foi outra realidade, pois eu já tinha os materiais adaptados de Matemática. A professora, já tinha curso de Braille, Sorobã, informática e dosvox. (ALINE 130)

A entrevistada revela que, no caso dela, desde muito cedo, os alunos cegos de sua escola tiveram contato com os recursos e adaptações necessárias para o aprendizado de Matemática. Esses aspectos foram determinantes na

inclusão destes estudantes. Por exemplo, a entrevistada Maria relatou que: “Eu sempre tive uma professora para me auxiliar em horário diferenciado. Eu recebia os livros em Braille, máquina Braille, impressora e computador” (MARIA178). Em outra fala, agora do estudante André, também manifesta o cuidado e a atenção que estes alunos receberam:

> Da 1ª a 4ª série eu estudei em escola regular, desde que tinha 5 anos frequentei o acompanhamento no Centro de Apoio as Pessoas com Deficiência Visual (CAP) daqui da minha cidade. Desde então, eu tenho esse acompanhamento, sempre que eu apresentasse alguma dificuldade eu recebia esse apoio. (ANDRÉ 200)

Esse reconhecimento por parte do sistema escolar foi fundamental para que os estudantes desenvolvessem sua autonomia e, por conseguinte, sua autoestima, as quais desempenham papel significativo no desenvolvimento social da pessoa com deficiência. “O início foi bem difícil, mas quando eu descobri que eu podia aprender, não parei mais. Nem eu sabia das minhas potencialidades” (ALINE113).

Neste sentido, Flickinger (2011, p. 11) afirma que: “[...] à educação cabe assumir, antes de tudo, o desafio de ajudar o educando a alcançar uma postura de reconhecimento social, através da qual ele mesmo consegue conquistar sua autoestima e autonomia individual”.

Infelizmente, essa é uma realidade muito distante da maioria dos cegos do cenário local, em que não se verifica a mesma oferta de oportunidades ora relatadas. Tal discrepância pode ser observada no capítulo 4 “O Ensino de Matemática para Cegos no Município do Rio Grande”, em que realizo mapeamento deste aspecto na cidade.

Além deste, indiquei, no mesmo estudo anterior, a falta de interlocução entre o professor de Matemática da escola regular e o profissional da sala de AEE. Tal prática se mostrou distinta no contexto do entrevistado medalhista da OBMEP, conforme se explicita no extrato:

> Na escola estadual os professores de matemática procuravam também o CAP, para aprenderem a melhor maneira para me ajudar e trabalhar determinado conteúdo. Havia um diálogo entre esses professores. Tinham professores que na aula mesmo já me avisavam que eu precisava procurar o CAP, pois

> eles já tinham conversado e planejado a melhor maneira para eu aprender. (ANDRÉ 229)

Os trabalhos desenvolvidos pelas associações de cegos e escolas especializadas foram reconhecidos como fundamentais para o desenvolvimento escolar dos alunos cegos entrevistados, conforme pode ser notado na seguinte fala:

> Foi graças ao apoio que recebi na escola especial, ao aprender o Braille e o Sorobã, que sempre me ajudaram para me virar lá fora, e se não fosse isso talvez eu tivesse um pouco mais de dificuldade. E os frutos disso, colho até hoje, como por exemplo essa nossa entrevista, depois de tanto tempo. (MÁRCIO 275)

Neste excerto, é possível verificar que houve um reconhecimento mútuo entre a instituição e o estudante, o que favorece as condições para o desenvolvimento da autonomia e da autoestima dos envolvidos, conforme destaca Flickinger:

> Em vez de seguir o modelo de reconhecer o outro no sentido de tratá-lo como objeto, o ato de reconhecer vê no outro também um indivíduo autônomo, ao qual se atribui a capacidade de reconhecer. Trata-se de uma relação recíproca. Somente essa reciprocidade incondicional da relação garante a autonomia do parceiro, possibilitando, assim, sua autoestima (FLICKINGER, 2011, p. 10).

Outra situação que emergiu das falas diz respeito à importância da aprendizagem do Código Unificado de Matemática, em Braille. Alunos entrevistados narraram que esta simbologia foi ensinada nas salas de AEE:

> [...] os símbolos matemáticos eu aprendia no AEE, para depois utilizar na sala de aula regular. Os símbolos não são difíceis, mas alguém precisa te ensinar não tem como o cego adivinhar. É mais fácil Braille do que Matemática (hehehehe). (ALINE 156)
>
> Os símbolos matemáticos eu continuava a aprender no AEE. (FÁBIO 12)
>
> Em relação aos sinais matemáticos, eu aprendia tudo no CAP. Na medida que (*sic*) eu ia aprendendo em aula, a professora do CAP ia apresentando os pontos em Braille, era bem tranquilo, rapidinho eu já memorizava. (ANDRÉ 215)

Essa prática se revelou distinta do contexto relatado pelos alunos cegos da cidade do Rio Grande, no capítulo 4, considerando que, no município, os estudantes desconheciam o referido código por consequente desconhecimento por parte dos docentes. Esta situação dificulta a inclusão social destes cegos, uma vez que fica inviabilizada a participação igualitária em casos em que o referido conhecimento é demandado, como provas da OBMEP ou processos seletivos.

A OBMEP foi mencionada várias vezes nas unidades de significado presentes nesta categoria. Na opinião dos entrevistados, a prova da OBMEP foi a primeira oportunidade para realização de uma avaliação de Matemática realmente adaptada em todos os seus aspectos, tais como o sistema Braille, a disponibilidade das figuras em relevo, descrição de figuras e a presença de um fiscal ledor. Este reconhecimento relativo à organização da Olimpíada pode ser apreciado a seguir:

> [...] a prova veio em Braille e um professor que lia as questões para mim e anotava as respostas. Era uma beleza, as questões vinham em Braille e, também, emborrachadas uma beleza, tudo bem explicado. Pena que não é sempre assim, se na escola fosse assim seria uma beleza. (CRISTIAN 61)
>
> A prova de OBMEP eu fiz em Braille, com um fiscal ledor para retirar dúvidas e ler aquelas descrições. Além disso, você recebia as figuras em Braille ou emborrachadas. (LUANA 94)

A prova da OBMEP também foi elogiada devido à apresentação de uma estrutura particular, a qual privilegia o pensamento matemático básico em detrimento dos conteúdos. Essa característica, na opinião do medalhista cego Márcio, potencializa a construção de conhecimentos de Matemática: “As coisas básicas são muito importantes e essa base forte é fundamental para você aprender matemática. A Olimpíada te ajuda a construir essa base, pois faz você pensar” (MÁRCIO 275).

Além disso, outro elemento relevante que emergiu das entrevistas diz respeito à importância de um professor de Matemática ler a prova, fato que ocorreu na realização da Olimpíada. Desta maneira, a presença de um profissional especialista no assunto, desempenhando a atividade de fiscal ledor

transmite tranquilidade e segurança para o aluno. Essa afirmação pode ser comprovada nos extratos a seguir:

> Eu realizei a OBMEP, com um professor de Matemática lendo a prova, eu prefiro que um professor de Matemática leia, pois ele não vai falar o resultado, mas a leitura de quem entende o conteúdo é diferente. (MÁRCIO 263).
>
> Na OBMEP, foi a professora de Matemática que leu a prova. Ela recebeu as maquetes e o que mais era preciso nas questões gráficas. De resto, tudo ocorreu normalmente bem. (FÁBIO 27)

Os entrevistados a apontaram como a primeira oportunidade de realização de uma avaliação de Matemática com todos os requisitos de acessibilidade: prova em Braille, com descrição de figuras e gráficos e com um professor da disciplina como fiscal ledor. O curso oferecido aos medalhistas foi ressaltado como um ambiente de acolhimento e inclusão.

Deste modo, a OBMEP, além de cumprir todos os objetivos propostos em sua criação, também é um projeto que inclui os alunos com deficiência visual. De acordo com Flickinger: “Muito mais importante do que uma inclusão social, custe o que custar, é uma educação que leve a uma postura social capaz de aceitar diferenças, de reconhecer a autenticidade do outro e de assim alcançar a própria maioridade e autonomia do educando” (FLICKINGER, 2011, p. 12).

Outro exemplo da implicação de tais processos destacado pelos alunos entrevistados se refere à preocupação e disponibilidade dos professores, ministrantes do curso oferecido aos medalhistas da OBMEP, em promover um ambiente inclusivo aos estudantes cegos. Tal reconhecimento a essa prática pode ser apreciado nos extratos:

> Para fazer o curso de medalhistas no ano seguinte, eu fui com muito medo, pois tinha insegurança, pensava que as pessoas iam rir quando eu não soubesse alguma coisa. Quando eu cheguei lá, pensa em professores que sabem conduzir bem os alunos? Não no sentido da lição, mas do meio ambiente, que faça tu te sentir à vontade com as outras pessoas. Isso eu acho muito importante e muitos alunos desistem por se sentirem deslocados na escola. Isso fez a diferença, tenho até o certificado. Se não fosse a boa vontade deles eu não teria realizado o curso, a interação da pessoa com deficiência naquele meio social é essencial para o sucesso da pessoa deficiente. (CRISTIAN 63)
>
> Depois de ganhar medalha fiz o curso de medalhistas, foi muito bom conheci pessoas muito especiais por lá, foi muito bom!

> Professores ótimos! Todos que estavam ali queriam estudar, e valeu muito a pena. Infelizmente, eu me mudei para Pernambuco. (MÁRCIO 300)
>
> Eles (professores do curso aos medalhistas) adaptavam tudo com material emborrachado, eu consegui perceber cada figura para resolver a questão. Lá você tinha que responder o raciocínio que você utilizou para resolver a questão, e essa adaptação fazia toda a diferença. Eles me ajudavam até com as questões da escola. Foi muito bom esse tempo do curso da OBMEP. (CRISTIAN 74)

Nesta perspectiva, Flickinger destaca que há uma relação de corresponsabilidade entre educador e educando, a qual fica evidente nestes relatos acima. Se por um lado o professor precisa oportunizar conhecimentos, por outro o aluno necessita cooperar a permitir a realização do trabalho docente.

> O educador é responsável pelo educando no que se refere à oferta de oportunidades de viver a educação como ampliação e aprofundamento do saber e da experiência social. E o educando, por seu lado, é responsável por permitir e facilitar ao educador exercer sua profissão da melhor maneira possível e realizar, assim, seus objetivos pedagógicos (FLICKINGER, 2014, p.106).

Observei que a referida corresponsabilidade indicada por Flickinger se traduziu de forma abrangente nesta categoria na medida em que os atores sociais que se propuseram a enxergar os cegos em suas especificidades revelaram-se responsáveis e compromissados com a inclusão e o aprendizado destas pessoas.

Nesta categoria, foram evidenciadas situações em que os professores superaram as dificuldades e reconheceram o aluno cego como agente no processo de ensino e aprendizagem. Para tanto, os entrevistados destacaram a prática de professores que desenvolveram uma boa comunicação com os alunos e, especialmente, escutaram as necessidades destes. Ademais, os estudantes cegos receberam, sempre que possível, um atendimento individualizado para sanar dúvidas e conversar sobre os conteúdos ministrados pelo docente. Estas práticas podem ser adotadas como exemplo para efetivar a inclusão dos alunos cegos.

“SÓ NUM MUNDO DE CEGOS AS COISAS SERÃO O QUE VERDADEIRAMENTE SÃO”

Nessa categoria de análise estão agrupadas algumas das especificidades reveladas por meio do (re)conhecimento dos cegos enquanto deficientes em ambientes inclusivos da escola regular. Conhecer essas particularidades pode contribuir no processo de formação docente na compreensão do universo da cegueira, o que, por conseguinte, pode basear o planejamento no sentido de atender as demandas destes alunos. Este conhecimento vai ao encontro do proposto por Flickinger, pois:

> É inevitável que cada profissional leve consigo a carga de orientações experimentadas ao longo de sua socialização. É igualmente inquestionável que a interpretação de suas opções pedagógicas dependerá de diretrizes assimiladas no período de sua formação (FLICKINGER, 2014, p. 98).

Em relação aos alunos cegos, foi destacada a relevância de experimentar diferentes materiais adaptados, em que se priorize o sentido do tato, em uma escala apropriada. Isso porque, muitas vezes, a percepção visual orienta a confecção dos materiais para os estudantes cegos, situação que dificulta o entendimento destes, por desconsiderar esta especificidade. Na declaração de um dos medalhistas cegos da OBMEP: “[...] as adaptações, como maquetes, gráficos e etc, devem ser grandes. Jamais basear a eficiência de uma maquete ou gráfico na sua opinião visual, mas sim, deve ser tátil” (FÁBIO 41).

Neste mesmo sentido, a afirmação da aluna Aline salienta a importância da experimentação: “[...] quem enxerga tem como imitar, o que outra pessoa fez. Eu não! Eu preciso experimentar!” (ALINE 128). O aspecto da imitação mencionado aqui também corresponde a um elemento complicador no que tange ao ensino de Matemática, pois até mesmo a maneira de organização das informações que o professor utiliza no quadro para resolver um exercício não pode ser observada pela pessoa cega.

Em relação a essa temática, Camargo (2012, p. 87) conclui, a partir de suas pesquisas sobre o ensino de Física em classes com a presença de alunos cegos, que: “O aluno cego, por não conseguir registrar e observar simultaneamente, não executa a relação triádica raciocínio/registro/observação,

o que o deixa com enormes dificuldades nas atividades de cálculo". Assim, fica evidente a importância de disponibilizar a utilização de recursos adaptados – como o Sorobã e a máquina Braille, por exemplo –, a fim de que o aluno possa experimentá-los e identificar aqueles com os quais se sinta mais confortável.

Ainda no que diz respeito às adaptações, muitas vezes estas são propostas, porém sem levar em consideração a especificidade que mais se adequa às demandas do estudante cego. Atualmente, os livros didáticos adaptados são entregues em formato de áudio livros. Tal alteração, apesar das vantagens em relação à prática e ao armazenamento das informações, apresenta certa restrição por parte de um dos entrevistados, como pode ser notada a seguir:

> O pessoal do centro escaneava e passava os livros para CD, mas eu senti falta do meu material em Braille. Eu prefiro receber o texto em Braille, não gosto de áudio não, mas agora é tudo em áudio. Não é a mesma coisa, uma pessoa ler para você do que você mesmo ler e reler, você aprende melhor em Braille. Com os livros em áudio até me esquecia de alguns sinais matemáticos em Braille, por que era tudo falado. E se você não utilizar acaba esquecendo. (ANDRÉ 233)

Além disso, existe a preferência na utilização do Braille e do Sorobã para estudar Matemática em detrimento do computador. Isso ocorre em virtude de o Braille possibilitar um contato tátil com a informação, aspecto que facilita o aprendizado, na opinião dos entrevistados:

> Na sala de aula durante muito tempo escrevi em Braille, depois passei para o computador, mas a Matemática eu sempre preferi o Braille, por que o computador pode te ajudar, mas ele não pode substituir o Braille e o Sorobã, tem gente que não concorda, mas essa é minha opinião. Cada um trabalha de um jeito diferente, mas Matemática sempre usei o Braille. (MÁRCIO 311)

Nesse sentido, é importante reafirmar e considerar, nos processos de adaptações de materiais, a importância em disponibilizá-los em Braille, pois, por meio deste, o aluno cego pode adquirir autonomia no processo de aprendizagem. De acordo com o entrevistado Márcio, é preciso levar em conta a primazia do sentido do tato, bem como do Braille no contexto da cegueira, uma vez que: "[...] o que as pessoas veem, nós precisamos tocar, esse é o segredo.

Para quem não enxerga o concreto faz toda a diferença. Se tiver isso a pessoa cega consegue aprender" (MÁRCIO 295).

Outro tópico importante mencionado pelos entrevistados se refere à objetividade nas explicações. Como o aluno cego necessita armazenar uma grande quantidade de informações durante as aulas de Matemática, as explicações objetivas são comumente entendidas com mais facilidade. O aluno Fábio afirma que: "A objetividade é a alavanca no aprendizado dos cegos e, creio eu, para qualquer um. Eu necessito de uma explicação bem clara" (FÁBIO 46).

Um aspecto recorrente nesta pesquisa é a de que a facilidade em memorizar as informações é uma aliada no processo de ensino e aprendizagem do cego. Para exemplificar essa situação, apresento aqui o extrato da aluna Luana: "Eu estudava Matemática copiando, em Braille, na sala. Eu tenho uma memória muito boa, então eu prestava bastante atenção na sala e não precisava estudar muito em casa" (LUANA 101).

Além da capacidade de memorização, é notável que, apesar das novas tecnologias e da disseminação dos leitores de telas para computador, o código Braille ainda foi o preferido pelos estudantes para estudar Matemática, fato reforçado na fala do entrevistado Márcio: "Eu sempre fui muito preguiçoso, não gostava muito de estudar em casa, sempre tive a memória muito boa. Sempre copiava tudo em Braille e depois lia em casa e resolvia os exercícios novamente. Sempre procurei anotar tudo em aula" (MÁRCIO 309).

Nesta categoria, busquei elencar especificidades do universo da cegueira, no intuito de que estas sejam levadas em conta nos processos de ensino e aprendizagem. Tal definição acerca das diferenças se orienta não na intenção da segregação, mas no sentido da inclusão, para que todos integrem e acessem as mesmas oportunidades.

> Se é verdade que cegos e videntes diferem-se pela visão e não visão, também é fato que se assemelham no tatear, ouvir, degustar e cheirar. É preciso que aprendamos com nossas diferenças para crescermos juntos e não para distanciarmo-nos. Da mesma forma, necessário se faz aproveitarmos nossas semelhanças a fim de construirmos um novo mundo. Lá, haverá a participação efetiva de todos, sem hegemonias e sim solidariedades. (CAMARGO, 2017, p.75)

O esforço empreendido aqui, de escutar e conhecer algumas das especificidades da cegueira, deu-se com a finalidade de subsidiar os professores de Matemática no sentido de ir ao encontro do mundo utópico idealizado por Camargo (2017). Para tanto, busquei escutar os alunos entrevistados, no intuito de conhecer suas preferências e opiniões pessoais. Cabe ressaltar que, nesta categoria, a palavra *experimentar* foi utilizada de maneira recorrente pelos entrevistados, no sentido de destacar a importância do contato com diferentes recursos pedagógicos, a fim de subsidiar a escolha daqueles que melhor se adaptam às necessidades individuais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise das narrativas sobre o ensino e a aprendizagem escolar de medalhistas cegos da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas, em âmbito geral, foi possível verificar que a região do país onde se concentram os medalhistas cegos da OBMEP é a sudeste. O estado de Minas Gerais apresentou significativo destaque, uma vez que totalizou 50% dos medalhistas cegos entre os anos de 2005 até 2016. O referido estado apresenta também uma posição de destaque entre os medalhistas videntes, pois, proporcionalmente, é o estado que mais recebeu premiações no Brasil, neste mesmo período.

Na primeira categoria de análise, "*Costuma-se até dizer que não há cegueiras...*", foi possível perceber que os alunos cegos enfrentam dificuldades de acesso a instituições especializadas e até mesmo de ingresso na escola regular. Tal situação desencadeou um atraso na relação idade e série. Para amenizar tal atraso, são necessários investimentos nas instituições especializadas e nas associações de cegos, para que estas desenvolvam o trabalho de habilitação e reabilitação da pessoa cega ou com baixa visão. Além disso, essas instituições, em parceria com as universidades, poderiam servir como referência para os professores da rede escolar no que tange aos processos de formação e capacitação docente. A referida ação estaria em consonância com o proposto pela Meta 4 do Plano Nacional de Educação (PNE),

em sua estratégia 4,3[78]. A referida prática já é adotada pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)[79] em parceria com o Instituto Benjamin Constant (IBC), no estado do Rio de Janeiro.

Outro elemento relevante no que se refere ao cotidiano escolar diz respeito à troca excessiva de professores, a qual dificulta o entrosamento escolar e consequentemente o aprendizado do aluno cego. Este fato pode ser minimizado pelo poder público com políticas de valorização docente, conforme prevê a Meta 17 do PNE, a qual indica, através das estratégias propostas, as diretrizes nacionais referentes ao plano de carreira e piso salarial docente.

Em diversas situações relatadas nas entrevistas, os professores não souberam lidar com o cego na sala de aula, sendo assim responsáveis pela imposição de barreiras em relação aos conteúdos programáticos e avaliações. Um dos fatores possivelmente desencadeantes desta situação é o desconhecimento das especificidades da deficiência, por parte docente, o que foi repudiado por parte dos alunos participantes desta pesquisa. Essa vicissitude poderia ser amenizada a partir das medidas supracitadas, como a parceria entre universidades e instituições especializadas, valorização e incentivo aos programas de capacitação docente.

Outro fator importante para o sucesso do aluno cego na escola regular e, consequentemente, um mediador para o planejamento docente das atividades escolares cotidianas refere-se aos materiais didáticos adaptados. Entretanto, a burocracia e a demora na entrega destes têm dificultado os processos de ensino e aprendizagem. Neste sentido, indico um monitoramento, centralizado nas secretarias de educação, em parceria com as instituições especializadas, no intuito de acompanhar a distribuição dos materiais didáticos. Tal ação precisa atender as necessidades específicas de cada estudante com deficiência e diminuir a morosidade dos processos, de modo que o recurso chegue a quem precisa rapidamente ou em tempo hábil.

[78] “Implantar, ao longo deste PNE, salas de recursos multifuncionais e fomentar a formação continuada de professores e professoras para o atendimento educacional especializado nas escolas urbanas, do campo, indígenas e de comunidades quilombolas”.
[79] Projeto Fundão. Disponível em: http://www.matematica.projetofundao.ufrj.br/

A busca por um modelo de aluno idealizado pela escola e pela sociedade, no qual se espera que o cego se enquadre, criou, de acordo com os entrevistados, uma barreira social para a inclusão na escola regular. Tratar as idiossincrasias como intrínsecas à diversidade da espécie humana é uma concepção a qual deve orientar os processos de formação de toda a sociedade, pois acredito que todos são responsáveis pela inclusão escolar, não podendo delegar essa tarefa apenas aos professores.

Ainda no que tange às barreiras sociais, os entrevistados sinalizaram a dificuldade em estudar fora do ambiente escolar devido à falta de acessibilidade em sites e à carência de materiais didáticos adaptados. Para amenizar esta situação, é necessário que se cumpram as exigências para a construção de sites e documentos acessíveis, tais como os sinalizados em pesquisas e publicações do Centro Tecnológico de Acessibilidade[80] (CTA), do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS). Além disso, para democratizar o conhecimento, é importante que as revistas científicas utilizem métodos de leitura para fórmulas Matemáticas e adotem descrições de figuras e gráficos.

Na segunda categoria, "*O que é ter olhos num mundo de cegos": a visão de quem enxerga a cegueira*, o diálogo entre os professores de Matemática e de AEE foi evidenciado como fundamental para o sucesso destes alunos entrevistados. Para potencializar esta interlocução e até mesmo os processos de capacitação docente, indico a realização de parcerias entre a escola regular e as instituições especializadas e/ou associações de cegos.

Os entrevistados destacaram o protagonismo das escolas especiais e das associações de cegos no desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem. Este reconhecimento, por parte dos integrantes desta pesquisa, representa um indício de que as instituições especializadas precisam receber incentivo financeiro e a devida valorização social pelo trabalho de excelência realizado com os alunos deficientes, os quais buscam autonomia e inserção social.

[80] Disponível em: http://cta.ifrs.edu.br/

Para isso, é fundamental reorganizar os sistemas de ensino, de acordo com as especificidades e demandas de cada região do país. Nesse sentido, se faz necessário instrumentalizar as escolas especializadas e as salas de Atendimento Educacional Especializado (AEE) já existentes, bem como criar novas onde não há. Ademais, receber mais precocemente o aluno cego na escola especializada, oferecendo-lhe serviços de estimulação precoce[81], alfabetização em Braille, oficinas de Sorobã, práticas de orientação e mobilidade e atividades da vida diária, é essencial para auxiliar na capacitação deste estudante para o ingresso na escola regular de maneira autônoma.

De acordo com os entrevistados, o diálogo do professor com os alunos foi fundamental para o êxito dos processos de ensino e aprendizagem de Matemática. Neste sentido, o diálogo e a cooperação entre os estudantes necessitam ser incentivados em detrimento da competitividade e do individualismo presente nas escolas dos dias atuais.

Em relação aos processos concernentes à OBMEP foi possível perceber que estes exerceram papel fundamental no desenvolvimento da autoestima dos alunos entrevistados, pois, por meio de uma prova adaptada, que considerou a diferença e a autenticidade destes sujeitos, proporcionou-se aos cegos uma participação igualitária e autônoma em relação aos demais participantes. Tal prática precisa ser adotada pela escola regular, a fim de instrumentalizar o aluno cego para participar de concursos, tais como: o Vestibular e o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

Na terceira categoria, *"Só num mundo de cegos as coisas serão o que verdadeiramente são",* ficou evidente que, por não possuir a percepção visual, o aluno cego necessita experimentar recursos que estimulem os demais sentidos. Desse modo, as diferentes experiências propostas pelos docentes, como maquetes em material concreto, materiais em Braille e em relevo, são fundamentais para a aprendizagem e para o desenvolvimento da autonomia. Explorar estas demais potencialidades recursivas e sensoriais inclusive

[81] Serviço prestado por profissionais capacitados para desenvolver os aspectos psicomotor, sensorial, afetivo e social de crianças de 0 a 4 anos.

amenizaria as dificuldades impostas pela impossibilidade de o cego aprender por imitação, a qual é realizada, principalmente, por meio da observação visual.

Cabe destacar a preferência dos entrevistados pelos livros didáticos no formato em Braille, em detrimento do áudio livro. Isso ocorre em virtude do material tátil possibilitar um contato direto com as simbologias específicas da disciplina de Matemática, as quais são esquecidas no formato digital. Ademais, os estudantes relataram que a utilização excessiva de áudio contribui para o esquecimento da grafia das palavras e dos símbolos matemáticos, fato que acarreta problemas na escrita para os cegos.

O percurso de traçar e identificar barreiras sociais enfrentadas pelos medalhistas cegos da OBMEP apresentado neste trabalho permitiu que emergissem aspectos com o potencial de desvelar o universo da cegueira para os videntes que buscam reconhecer e atuar na inclusão dos estudantes cegos. Assim, a partir desta investigação, a qual se orientou pela escuta das histórias destes alunos, foi possível compreender os processos relativos ao ensino e à aprendizagem da Matemática durante sua trajetória escolar. Por meio do conhecimento das especificidades destes sujeitos, é possível que nos inspiremos na visão de quem enxerga a cegueira, a fim de contribuir com a formação de professores de Matemática para atuarem com cegos, bem como com o desenvolvimento da autonomia destes estudantes na sociedade.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). **Diário Oficial da União**, 2015.

_____. Ministério da Educação. **Plano Nacional de Educação 2014**. Disponível em:<http://pne.mec.gov.br/images/pdf/pneconhecendo20metas.pdf>. Acesso em: 12 agosto de 2018.

CAMARGO, Eder Pires de. **Saberes Docentes para a Inclusão do Aluno com Deficiência Visual em Aulas de Física**. São Paulo: Editora Unesp, 2012.

_____. **Inclusão e Necessidade Educacional Especial: compreendendo identidade e diferença por meio do ensino de Física e da deficiência visual**. São Paulo: Livraria da Física, 2016.

_____. **Estrangeiro**. São Paulo: Plêiade, 2017.

CLANDININ, D. Jean; CONNELLY, F. Michael. **Pesquisa narrativa: experiência e história em pesquisa qualitativa**. Uberlândia, Brasil, 2011.

DRUCK, Suely. **Brasil: futuro presente**. Disponível em: http://brasilfuturopresente.wordpress.com/nunca-antes-na-historia-deste-pais. Acesso em: 10 maio de 2018.

FLICKINGER, Hans-Georg. **Autonomia e reconhecimento:** dois conceitos-chave na formação. Educação, v. 34, n. 1, 2011.

_____. A teoria do reconhecimento na práxis pedagógica: a exemplo de conflitos entre diretrizes ético-morais. **Revista Espaço Pedagógico**, v. 18, n. 2, 2011.

_____. **Gadamer & a educação**. Autêntica, 2014.

GABRILLI, Mara. **Guia sobre a Lei Brasileira da Inclusão**, 2016. Disponível em: http://maragabrilli.com.br/wp-content/uploads/2016/03/Guia-sobre-a-LBI-digital.pdf

HERMANN, Nadja. **A questão do outro e o diálogo**. Revista Brasileira de Educação, v. 19, n. 57, 2014.

MARANHÃO, Tatiana de Pino Albuquerque. **Avaliação de impacto da Olimpíada Brasileira de Matemáticas nas Escolas Públicas (OBMEP–2005/2009).** Série Documentos Técnicos, v. 11, 2011.

MORAES, Roque.; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2013.

SOUZA, Renato Marcone José de. **Deficiencialismo:** a invenção da deficiência pela normalidade. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática do Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2015.

SPLENDIANI, Bruno. **A proposal for the inclusion of accessibility criteria in the authoring workflow of images for scientific articles**. Universitat de Barcelona. 2015.

6- “QUANTOS CEGOS SERÃO PRECISOS PARA (DES)FAZER UMA CEGUEIRA”? FATORES RECORRENTES NAS EXPERIÊNCIAS DE ALUNOS E PROFESSORES CEGOS

A partir da investigação realizada, destaco que a potência deste trabalho, em relação as teses pesquisadas no estado da questão, está na perspectiva de escutar e buscar compreender as experiências escolares de alunos cegos, em diferentes gerações e regiões do país, no que tange aos processos de ensino e aprendizagem de Matemática. Deste modo, o protagonismo nesta pesquisa foi conferido ao universo dos cegos. Tal perspectiva vai ao encontro da abordagem fenomenológica ora adotada, a qual enfatiza a experiência vivida como foco de análise e permite, por meio deste texto, dar visibilidade aos que “cegos” as vezes podem ver mais do que os videntes.

Conhecer o contexto da cegueira foi um processo orientado pelo objetivo geral da investigação realizada: **compreender de que maneira a experiência de alunos e professores cegos podem subsidiar docentes de Matemática, no que tange aos processos de ensino e aprendizagem da disciplina na escola regular.** Na busca pela compreensão destas diferentes experiências, por meio das narrativas de cegos, percebi recorrência em diversas situações, apesar de os sujeitos terem estudado em lugares e tempos distintos.

A fim de delinear sistemática e graficamente os referidos subsídios, defini os fatores recorrentes nos três artigos em que os cegos foram entrevistados por meio da elaboração de uma figura[82]. Acredito que esta figura, por contemplar aspectos fundamentais destacados pelos cegos, pode subsidiar discussões em cursos de formação de docentes para atender os alunos cegos nas aulas de Matemática.

[82] Para tanto, selecionei, de cada artigo, enunciados na íntegra os quais julguei mais emblemáticos. Posteriormente, classifiquei-os e agrupei-os de acordo com a ideia central de cada trecho selecionado, de modo que resultaram palavras recorrentes que concentrassem a ideia principal contida nos respectivos excertos.

Figura 14– Fatores recorrentes: subsídios para formação de professores

Fonte – Elaboração própria

Os diferentes sujeitos envolvidos na pesquisa (os professores, os alunos da cidade do Rio Grande e os medalhistas da OBMEP) foram unânimes em reconhecer a **importância da Matemática**, tanto para o prosseguimento nos estudos quanto para a realização de atividades cotidianas. No entanto, também concordaram que não aprenderam vários conteúdos da disciplina, principalmente, os relacionados à **geometria** e **representações gráficas**. Em outras situações, conteúdos foram suprimidos ou ensinados sem significado, neste caso apenas memorizados para atender aos requisitos avaliativos.

Outro fator recorrente nas falas dos entrevistados foi relativo à carência na **formação** docente para o atendimento das necessidades básicas dos alunos cegos. Sem o conhecimento das **especificidades** do sistema **Braille** e dos recursos didáticos para o ensino de Matemática para cegos, o **professor** fica limitado em sua ação docente.

Quanto à atuação do professor de Matemática, os entrevistados concordaram que o **diálogo** e a disposição em **escutar** as dificuldades e necessidades individuais do aluno são fundamentais para a ocorrência da aprendizagem da disciplina. Foi enfatizado também que conhecer a relação do aluno com a deficiência possibilita ao professor escolher os **recursos de tecnologia assistiva** mais adequados em cada situação.

Nas falas dos diferentes sujeitos desta pesquisa, foi possível perceber que o sucesso educacional está diretamente relacionado ao **reconhecimento do outro**, por parte da **família**, dos professores, dos colegas de classe e da sociedade.

Um fator que merece destaque, na fala dos entrevistados, refere-se à carência de **tecnologia assistiva** para suprir as necessidades do aluno cego no que tange aos processos de ensino e aprendizagem de Matemática. Isso se deve, especialmente, às barreiras tecnológicas as quais dificultam ao cego o acesso à informação em **livros** e revistas relacionadas com a disciplina.

Com base nesta experiência de vida proporcionada pela escuta das narrativas e da tessitura da pesquisa realizada, apresento, a seguinte tese: **A educação Matemática voltada para a inclusão de cegos na escola regular necessita reinventar os processos históricos de ensino e aprendizagem, libertando-se das amarras de uma escola voltada para o atendimento aos padrões de normalidade, impostos pela sociedade. A inclusão do estudante cego na escola regular se faz por meio do diálogo, da abertura à alteridade, da valorização das instituições especializadas, do oferecimento de distintos recursos de tecnologia assistiva e da dimensão estética. O desenvolvimento de tais aspectos está diretamente vinculado aos processos de formação para professores em que a Matemática, a oralidade e o sistema Braille sejam linguagens presentes e interligadas.**

A sociedade necessita conviver com a diferença, sem a imposição de uma cultura dominante ou a criação de modelos de estereótipo de alunos. Para isso, é necessário conhecer e respeitar as especificidades dos alunos cegos, tais como: a escrita Braille, o sorobã, o multiplano, a bengala, os leitores de tela, enfim os recursos de tecnologia assistiva. O conhecimento destes, podem auxiliar outros alunos sem deficiência nas dificuldades de aprendizagem.

Na esfera do setor público, o estado precisa fornecer subsídios, incluindo a formação, para que o professor de Matemática possa transitar entre as distintas linguagens: a Matemática, a oralidade e o sistema Braille, potencializando, assim, a ocorrência de diálogos verdadeiros entre professor e aluno, o que evidencia a abertura à alteridade (aluno cego).

No que tange à Escola de Educação Especial, esta precisa dispor, no seu corpo docente, de professores de Matemática capacitados para o ensino da disciplina especificamente para aprendizes cegos. Esses profissionais auxiliariam os demais docentes da própria escola com os processos de alfabetização Matemática em Braille, além de atuarem na reabilitação para pessoas que ficaram cegas após a alfabetização. Ademais, atuariam junto a professores das salas de AEE com questões referentes ao ensino da disciplina e seus recursos didáticos, bem como seriam responsáveis pela promoção de cursos de capacitação para os outros professores de Matemática da rede.

Por fim, sinalizo para a experiência estética como base fundamental no intuito de sensibilizar os profissionais da educação para a abertura à alteridade, através dos canais da sensibilidade. Deste modo, o sistema educacional perceberia as dificuldades extras enfrentadas pelos cegos para atingir os níveis mais elevados de escolarização. E ainda que a pesquisa seja especificamente envolvendo a Matemática, muitos dos aspectos abordados poderiam ser estendidos para as demais disciplinas, guardadas as suas especificidades.

Enfim, valorizar e incentivar pesquisas sobre a temática contribuirá para trazer à tona temas de relevância social, bem como poderá despertar o interesse da sociedade em geral e da comunidade acadêmica em transformar a inclusão em algo que extrapole os limites da academia.

APÊNDICE –

DOSSIÊ EM VÍDEO

Atividades Matemáticas para deficientes visuais - https://www.youtube.com/watch?v=qTlaL4hl8e4

Braille Fácil - https://www.youtube.com/watch?v=EwqnQqE9SRU

Cubarítmo e Sorobã - https://www.youtube.com/watch?v=aD7dxMBLIGA

Dosvox - https://www.youtube.com/watch?v=DBoPaJcFRDk

Hans-Geoge Fliglinger (Entrevista direito e literatura) - https://www.youtube.com/watch?v=TEuqqdUhF9c

Histórico da educação especial e das políticas públicas - https://www.youtube.com/watch?v=sfq4duAYhrw

IBC - https://www.youtube.com/watch?v=Ucq0KZdCTO0

LBI - https://www.youtube.com/watch?v=wFqZrqyYw_w

Matemática inclusiva - http://www.matematicainclusiva.net.br/

Máquina Braille, reglete e punção - https://www.youtube.com/watch?v=wZRF2reWOV0

Monet - https://www.youtube.com/watch?v=UAr7X17b2PI

Multiplano - https://www.youtube.com/watch?v=FmugbE2Yhds

Nadja Hermann (Palestra: Ética e formação estética) - https://www.youtube.com/watch?v=Rk3qsQInfe4

Projeto Fundão (UFRJ) - http://www.matematica.projetofundao.ufrj.br/

Sistema Braille - https://www.youtube.com/watch?v=9AcA1U8YIX0

Tecnologia Assistiva - https://www.youtube.com/watch?v=5dqLCL3Lo9U

Video Aula Prof. Daner Martins (Curso de extensão do IFRS – Campus Rio Grande) - https://www.youtube.com/watch?v=OjVPf9wrf18&t=16s